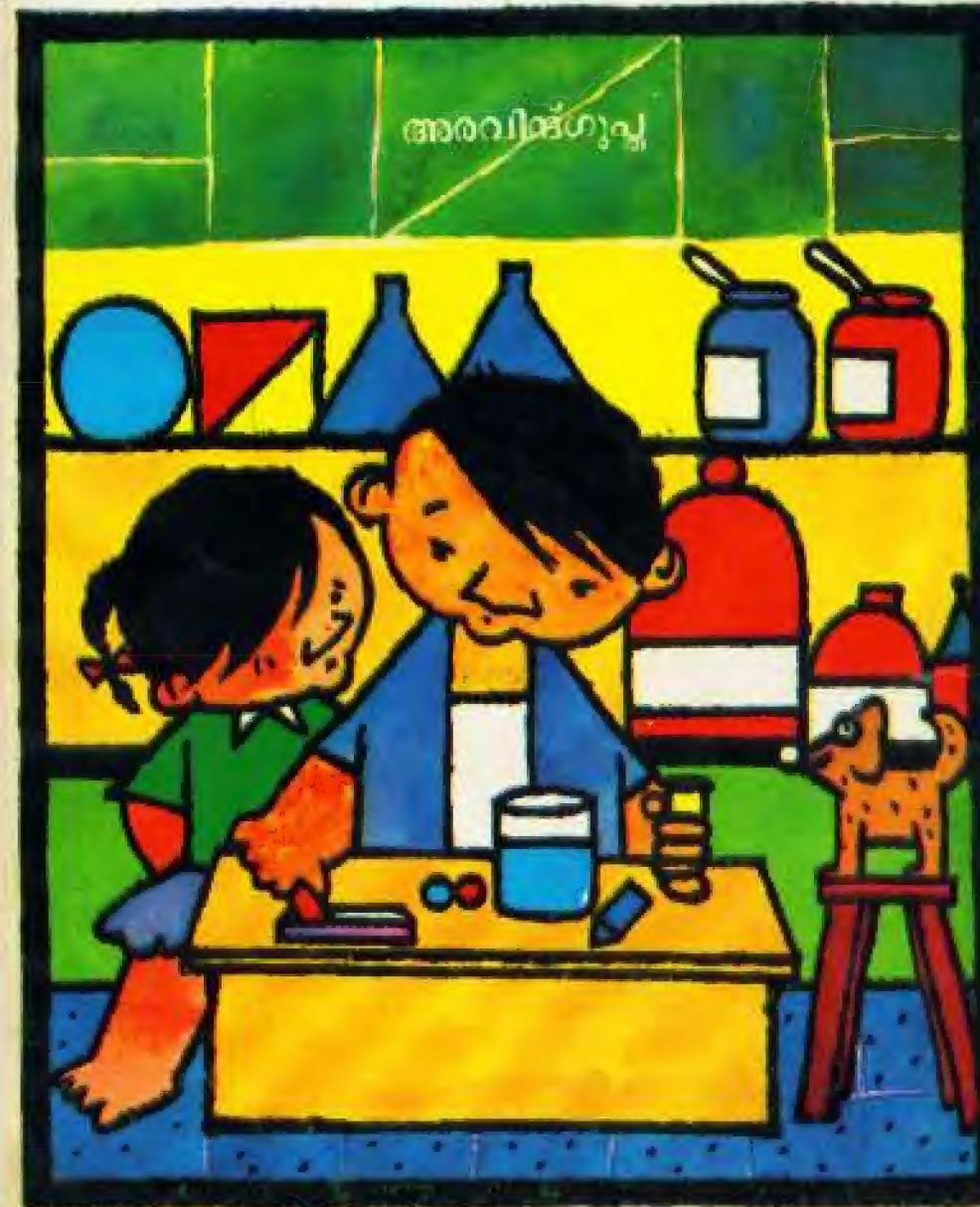


ବ୍ରାହ୍ମଣି ରି ଶା ମୁ.



ബാലശാസ്ത്രമാല

മലയാളത്തിലെ ഏറ്റവും ശുജുമായ ശാഖയാണ് ഇന്നും ബാല സാഹിത്യം. നമ്മുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ഭാവിതയപ്പറ്റി ചിന്തക്കുന്ന ഏല്ലാ വരെയും വേദനിപ്പിക്കേണ്ട വസ്തുതയാണിത്. കൂട്ടികൾ വായിച്ചുവള്ളുന്നതാണെങ്കിൽ ഈ രംഗത്ത് ഇന്നിയും ഏറെ മുന്നോട്ടുപോവുകതനെ വെണ്ടം.

കൂട്ടികൾക്ക് പഠനം ഇന്ന് ഒരു പേടിസ്പൂര്മായിമാറിയിരിക്കുന്നു. പരിക്ഷയുംവെണ്ടി മാത്രമാണ് വായനയും പഠനവും. കൂടുതൽ മാർക്ക് വാദങ്ങുക ഏന്നതിന്പുറമായി മറ്റാരുളക്ഷ്യവും പഠനത്തിനില്ലെന്ന സ്ഥിതിയിലാണ് കാര്യങ്ങളുടെ പോക്ക്. അത് പഠനത്തിന്റെ ആസ്പദ ദ്വാരം മുഴുവൻ പാനിക്കുന്നു.

ഒരു മനുഷ്യനെ പൂർണ്ണതയിലേക്കുത്തിക്കുന്ന ഏറ്റവും മുഖ്യമായ ഘടകമാണ് പരന വായന. ശുജുമായ നമ്മുടെ ബാലസാഹിത്യം ഇതെ രഹാശിരുപി കൂട്ടികളിൽ വളർത്താൻ ഒരുംതന്നെ പറ്റാപ്പെട്ടു. ടെലിവിഷൻ തുടങ്ങിയ മാധ്യമങ്ങളുടെ അതിപ്രസരം കൂടിയായപ്പോൾ വായന ചെയ്യുന്ന ശിലം കൂട്ടികളിൽനിന്ന് ഭിത്തിജനകമാംവിധിയം അപ്രത്യക്ഷമായി ക്രൊണിക്കയാണ്. മുള്ളുകളിലൂം പൊതുവായന പരിപോഷിപ്പിക്കുന്നതിന് യാതൊരു പരിപാടിയുമുണ്ട്.

കൂട്ടികൾക്ക് രസിച്ചുവായിക്കാൻ കഴിയണം. രസിച്ചു പരിക്കാനും കഴിയണം. ഉത്തര ബാലസാഹിത്യഗ്രന്ഥങ്ങളിലൂടെമാത്രമേ വായന രസകരമാകാൻ പറ്റു. അവയിലൂടെയും നമ്മുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ വളർച്ച ഉറപ്പിക്കാനാകും. ഏറുന്നാൽ ബാലസാഹിത്യം രസിപ്പിച്ചാൽ മാത്രം പോര. അവ വായനക്കാരിൽ നല്ല നല്ല വാസനകൾ വളർത്തണം. അവ തിൽ സാമൂഹ്യബോധവും ശാസ്ത്രബോധവും നിതിബോധവും ഉണ്ടാക്കണം. അവരെ നല്ല മാനവരാക്കി വളർത്തുകയാവണം നല്ല ബാലസാഹിത്യഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യം.

കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത് ഈ രംഗത്ത് ബോധപൂർവ്വ മുള്ളു പ്രവർത്തനം നടത്തിവരുന്നത് ഈ കാഴ്ചപ്പൂടിലാണ്. പരിഷത്തിന്റെ സംഘംകൂടി, യൂണിക്കാമാല തുടങ്ങിയ പുസ്തകപരമ്പരകൾക്ക് കൂട്ടികളിൽനിന്ന് നല്ല സ്പീക്കർണ്ണമാണ് ലഭിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ഇപ്പോൾ തെങ്ങൾ ബാലശാസ്ത്രമാല ഏന്ന പേരിൽ കുറെ പുസ്തകങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പരകൂടി പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു. അതിലെ ഒരു പുസ്തകമാണിത്.

ഈ പുസ്തകങ്ങൾക്ക് കൂട്ടികളും മുതിർന്നവരും പ്രോത്സാഹനം നൽകുന്ന ഏന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

ഇതിനിശാസ്ത്രം • അരവിംഗ്രൂപ്പ് • മലയാള പരിഭാഷ: ടി.ടി. പ്രഭാകരൻ • ആദ്യപത്രിപ്പ്: സെപ്റ്റംബർ 1991 • പ്രസാധനം, വിതരണം: കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പത്രികയ്ക്ക്, കോഴിക്കോട്-2. • കമ്പ്യൂണിഡ്: കെ.എസ്.എസ്.പി. ഡി.ടി.പി. സിറ്റുംസ് • അച്ചടി: കെ.ടി.സി. ഓഫ് സെറ്റ് പ്രിൻറിംഗ്, കോഴിക്കോട് • ചിത്രീകരണം: അവിനുഷ്ട് ദേശ പാശ്ചായ • കവറ്: വൈകിട്ടചലം • വില: 12 രൂപ

Malayalam • ITTHIRI SASTRAM (Malayalam version of the English book 'Little Science') • Aravind gupta • Original in English published by Ekalavya, Bhopal • Malayalam version Produced by Kerala Sastra Sahithya Parishad, Kozhikode-2. • Translated by T.T. Prabhakaran • Composing: K.S.S.P. D.T.P Systems • Printed at KTC Offset Printers, Kozhikode • Illustrations: Avinash Deshpande • Cover: Venkitachalam • Price: Rs.12/-

കുട്ടികളെ മനസ്സിലാക്കുക

ഒരിക്കൽ അച്ചുനമ്പരു തന്റെ കുഞ്ഞിന് ഒരു കളിപ്പട്ടം വാങ്ങി വളരെ വിലകുടിയ കളിപ്പാട്ടം. കടയിൽ കിട്ടാവുന്നതിൽ ഏറ്റവും മികച്ചത്. വളരെ ആകർഷകമായ പാക്കറ്റിൽ നിന്ന് കളിപ്പാട്ടം പുറത്തെടുത്ത കുഞ്ഞിന് കൊടുത്തു അവൻ. എന്നിട്ട് പാണ്ടു: “നബ്ലാണം സുകഷിച്ചു, പൊട്ടിക്കരുത്.” വൃത്താകാരമാർന്ന കളിപ്പാട്ടമായിരുന്നു അത്. മുലകളിപ്പാട്ടത്തിനാൽ കുട്ടിയും ആ കളിപ്പട്ടം ഇഷ്ടപ്പറ്റിയിരുന്നു. പൂജ്യിക കൊണ്ടുള്ള കളിക്കാസ്യയിരുന്നതിനാൽ അഭദ്രത്തു നിലനിടക്കാൻ അവൻകു കഴിഞ്ഞില്ല. അതിനു മണം മുചിദയാ ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. രണ്ടു മുന്നൊ മിനിട്ടുകൾക്കും തന്നെ കുട്ടിയും അതു വിശ്വാസാധനാലെപ്പുട്ട്. അവൻ വൃത്താകുതി യില്ലെങ്കിൽ കളിക്കേപ്പും ഒരു മുലയിൽ ഉപേക്ഷിച്ചിട്ട് അത് കൊണ്ടു വന്ന പെട്ടി എടുത്തുവെച്ച് ആറ്റോദ്ദേശത്താട കളിക്കാൻ തുടങ്ങി. അ പെട്ടിയിട്ടുന്നത് തന്യിലെടുത്തിപ്പാലും അതിന് അവരു ആരും വശകു പരിയില്ലെന്ന് അവർക്കുണ്ടായി. ആ കുട്ടിയുടെ കാഴ്ചപ്പട്ടിൽ നിന്നു നോക്കേണ്ടാൽ കളിക്കേപ്പിനുകൂടിച്ചുള്ള വളരെ ബുദ്ധി പുറവും വിലയിരുത്തലാണ് അത്.

കുട്ടികൾ ദിവസവും നിരീക്ഷണ പരിക്ഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു. സ്വത്തു നിരീക്ഷണങ്ങളിൽ അവൻ പരിക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നു; പില കാരുങ്ങൾ കണ്ണിടത്തുന്നു. ചെറിയ ചെറിയ കളിപ്പങ്ങളിൽ നിന്നും അല്ലെങ്കിലും സാധാരണമായി നിന്നും കളിപ്പിണിങ്ങളിൽ നിന്നും അവൻ പലതും പുതുതായി നിർമ്മിക്കുന്നു; പലതും കണ്ണുപിടിക്കുന്നു. വിടക്കു ചെറുമുള്ള ഒജ്വല വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് കുട്ടികൾ വളരെ യോഗ കാരുങ്ങൾ പഠിക്കുന്നു. മുതിർന്നവരുടെ നിർദ്ദേശം കൂടാതെ തന്നെ കുട്ടികൾക്ക് സ്വത്തുമായി കൊച്ചു കൊച്ചു തുണം സാധന ആശ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും എന്നതാണ് പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യം.

കണക്ക് വളരെ സെക്കന്റായ വിഷയങ്ങൾ. അതിന് പ്രധാന തത്തിൽ വളരെ അശ്വാം ജീവിതത്തിൽ വലിയ പ്രധാനയും ഉണ്ട്. എന്നാൽ ഇന്ന് ആ വിഷയ രൂപീകൃതി പരിപ്പിക്കുന്ന രിതി ഭീകരമാണ്. അതുകൊണ്ട് കുട്ടികൾക്ക് കണക്ക് വിഷമമാവുന്നു; വിശ്വാസം വുന്നു. ജീവിതത്തിലുടനീളും അവൻ ആ വിഷയത്തെ വെറുകുന്നു. കുട്ടികൾക്ക് ഒരു വിഷയങ്ങാട് വെറുപ്പുതോന്നാതിരിക്കാൻ കാര്യ വിവരമുള്ള അധ്യാപകരും അച്ചുനമ്പരും ശ്രദ്ധിക്കണമെന്നും. കുട്ടികളെ പരിപ്പിക്കാനുള്ള ഉദാരരഹ്യ രീതി നമുക്കരിയില്ലെങ്കിൽ

നമർ ആ രഹം വിട്ടു. അവരുടെ പ്രകാരമുള്ള കഴിവുകളിൽ നമർ വിശ്വാസമർപ്പിക്കണം. അതുമാത്രം എന്നെന്നുകൂട്ടുമെന്തിൽക്കൽ അവൻ ഒരുപക്ഷേ ആ വിഷയത്തിൽ ആകാംക്ഷയുള്ളവരാഭ്യുകയും അരിഞ്ഞെഴുവൻ ആശയപ്പണ്ഡവും കണ്ണിടത്തുകയും ചെയ്യും.

ഈന്, പാപ്പുസ്ക്രാൻ വിജ്ഞാനത്തിലോട് പര്യായമായി കാണിയിക്കുന്നു. കുട്ടികൾക്ക് ഉൾക്കൊള്ളാനാവുമാ എന്നു ചിന്തക്കു കമേഡി ചെയ്യാതെ വിജ്ഞാനത്തിലോട് സാമ്പത്തികമാസുകൾ അവരുടെ ദാനംഖായിലേക്ക് കൊണ്ടിട്ടാനുള്ള യൂതിയിലാണ് വിദ്യാ ഭ്യാസ വികച്ചണം. വിജ്ഞാനം കടക്കപ്പാലയാണ്. അത് അന്ന ശ്രദ്ധാശം, അനന്തമാണ്. അതിൽ നിന്ന് നിഞ്ഞൾ ഒരു ശുള്ളിയോ, ഒരു സ്നേഹം, ഒരു കാപ്പാ മുക്കിയെടുത്താൽ എന്നും സംഭവിക്കില്ല. അതുകൊണ്ട് നമർ ചെയ്യുതാതെത് ഇതാണ്: കടക്കാതെത്തു പോകുന്നതിന് കുട്ടികൾക്ക് വിരക്കി ഉണ്ടാക്കാതിക്കുക.

ഈ കെച്ചു പുസ്തകത്തിൽ ശാസ്ത്ര പഠനങ്ങിനുള്ള പുതുമ യുള്ള കുറച്ചു പരിക്ഷണങ്ങളാണുള്ളത്. ഇവയിൽ അധികവും ഞാൻ പരിപ്പര ഉണ്ടാവിക്കളായ കുട്ടികളിൽ നിന്നും, ആളുകളിൽ നിന്നും, പിന്നെ പുസ്തകങ്ങളിൽ നിന്നുംഅണ്. ഈ പുസ്തകത്തിലെ വികൾ കുറിപ്പുകളും ‘സയൻസ് ഏജ്’ എന്ന മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധി കരിപ്പുതാണ്. ‘പ്രിംസസയൻസ്’ എന്ന പേര് ആ മാസികയിൽ നിന്നൊരുത്താണ്. (ലിറ്റർസിന്റെ, മലയാളത്തിൽ ‘ഇൻഡിസിലം സ്റ്റതം’ എന്നാക്കിയിരിക്കുന്നു)

നേരിട്ടുവെച്ചിരിയുമോൾ കുട്ടികൾക്ക് കാരുങ്ങൾ സുഗമ മായി മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. കളിക്കരപ്പിലും ദൃംശം ശാസ്ത്രത്തിനുത്തു കാണുന്നവർ അത് നന്നായി മനസ്സിലാക്കാനും യഥാർത്ഥ ജീവിതാനുഭവവുമായി അതിനെ ബന്ധപ്പിക്കാനും അവർക്കു കഴിയും. അല്ലെങ്കിൽ സ്റ്റൂഡി സിലബസ് കാണാപ്പാം പരിക്കുന്നതിൽ മാത്രമായിരിക്കുന്ന അവരുടെ ശ്രദ്ധ നിർവ്വചനങ്ങളും പോർമ്മുലകളും മുച്ചിഞ്ഞു പരിക്കുകയും പരിക്ഷയും അതുമാത്രം വിളവിലെക്കുകയും ചെയ്യും. ഇങ്ങനെ അവൻ ഒരു ദാനം കയറ്റു എന്ന കാഴ്ചപ്പാടുകൂടി മാത്രമാണ്. എന്നാൽ യഥാർത്ഥ അതിൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തിലോട് ചുമതല വസ്തുക്കൾ അനുബന്ധം ചെയ്യുകയും അതിനെക്കുറിപ്പുള്ള അവാവോധമുണ്ടാക്കുകയും അന്നന കാര്യം അവൻ മരക്കുന്നു.

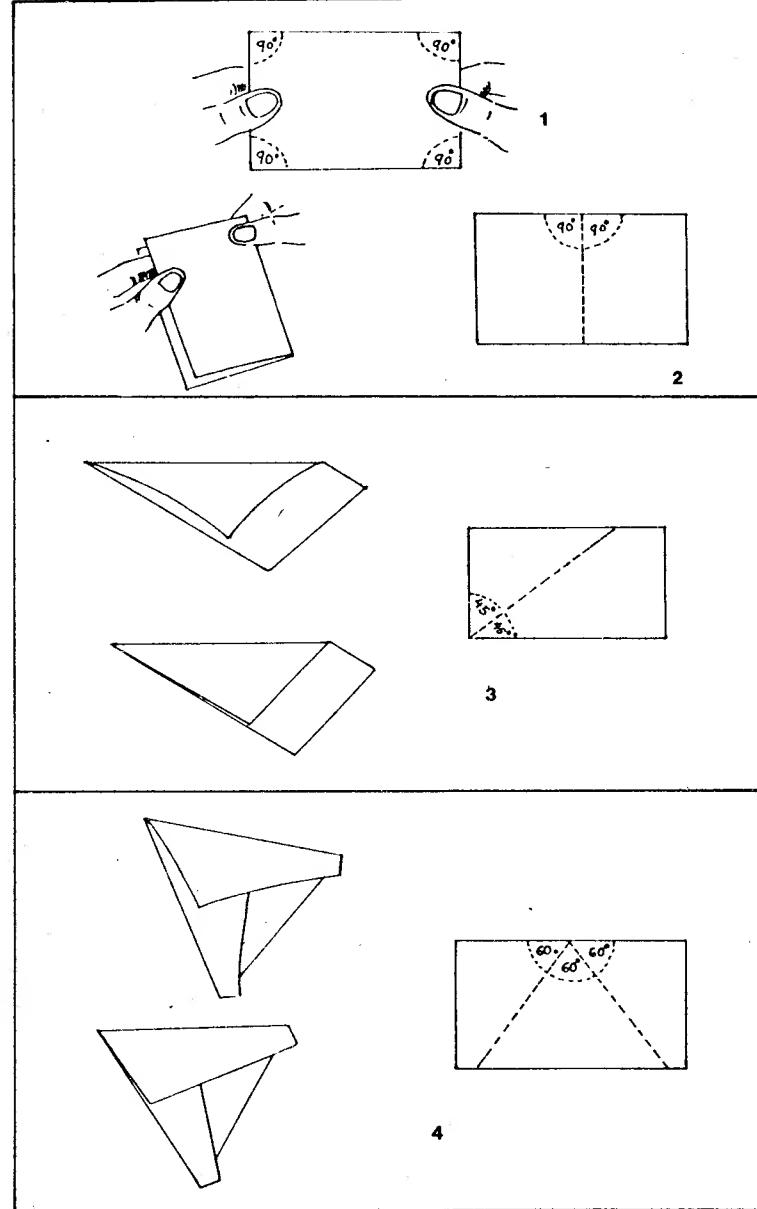
കടലാസ് മടക്കലില്ലാട്ടെയുള്ള ജാമിതീയാഭ്യാസം

ഒരു ഇന്ത്യൻ ഗണിതജ്ഞന്റെയായ ടി.സുന്ദരരാവു 1893-ൽ എഴുതിയ 'പേപ്പർ മടക്കലില്ലാട്ടെയുള്ള ജാമിതീയാഭ്യാസം' എന്ന പുസ്തകമാണ് ഇതില്ലാട്ടെ മികവൊറും കടലാസ് മടക്കിയുള്ള ജാമിതീയാഭ്യാസത്തിന്റെ പ്രേരണ.

പേപ്പർ മടക്കൽ എന്നത് അതിന്റെ തനിസ്പടാവത്തിൽത്തന്നെ ഗണിതിയമാണ്. ഒരു ശ്രീറ്റ് പേപ്പർ എടുക്കുക. ഇതു മടക്കി നേർവ്വ തയിൽ ഒരു ചുളിവുണ്ടാക്കുമ്പോൾ രണ്ടു തലങ്ങളുടെ പരസ്യം വിച്ഛേദം ലഭിക്കും.

നമുക്ക് ലഭിതമായ കോണുകളിൽ നിന്നു തുടങ്ങാം. ഒരു ലംബക്കോൺ (90 ഡിഗ്രി) എല്ലാ കടലാസ് ശ്രീറ്റിനുമുണ്ടായിരിക്കും (ചിത്രം 1). പേപ്പർ സമമായി മടക്കി നിവർത്തുനോക്കിയാൽ അതിന്റെ ചുളിവിന്റെ രണ്ടു ഭാഗത്തും കൃത്യമായ ലംബക്കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുമ്പോം. ഇതിൽനിന്ന് ലംബമായ അംഗം 180 ഡിഗ്രിയാണെന്ന് വളരെ എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാം (ചിത്രം 2). ഒരു ലംബക്കോൺമുലെ പകുതിവച്ചു മടക്കുമ്പോൾ ഒരു 45 ഡിഗ്രി കോൺ ലഭിക്കും (ചിത്രം 3).

എങ്ങനെയാണ് 60 ഡിഗ്രി മടക്കുക? 180 ഡിഗ്രിയുള്ള നേർവ്വ ക്രിനെ മുന്ന് തുല്യകോണുകളാക്കി ഭാഗിക്കുക. ഇതു വളരെ ലഭിതമല്ലോ? കടലാസിലെ നേർവ്വക്കിന്റെ മധ്യത്തില്ലാട്ടെ ഒരു ബിന്ദു എടുക്കുക. ആ ബിന്ദുവിന് ഇരുശൈത്യമുള്ള കടലാസ് ചേർത്ത് എത്താണെങ്കിൽ 60 ഡിഗ്രികളായി മടക്കുക. ചുളിവെല്ലുന്നതിനുമുമ്പ് അംഗങ്ങൾ കൃത്യം നന്നിനു മീതെ നന്നായി ഇരിക്കുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പ് വരുത്തുക. (ചിത്രം 4). കുറവെന്താരു പ്രയോഗപരിചയവും ക്ഷമയും ഉണ്ടെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് കൃത്യമായി 60 ഡിഗ്രി കോണുകൾ മടക്കാൻ കഴിയും.

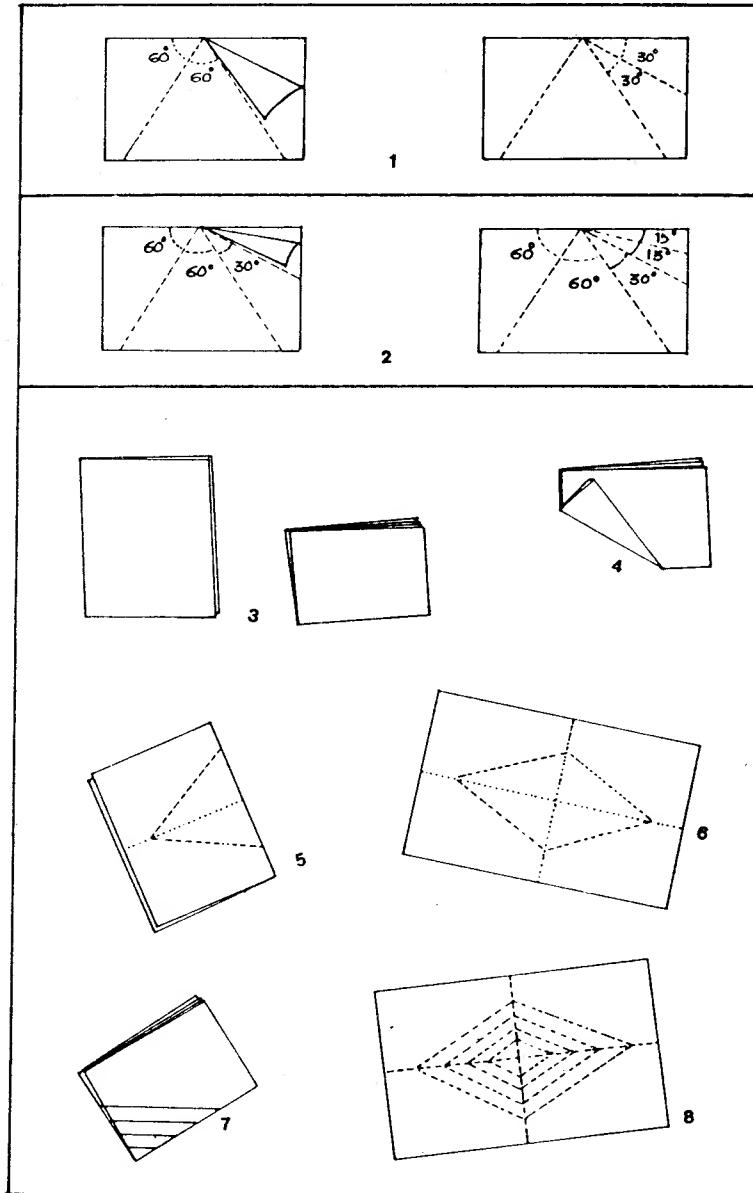


കടലാസ് സമഭൂജം

എങ്ങനെയാണാരു 30 ഡിഗ്രികോണ് മടക്കുക? ഇത് രണ്ടു തരതിലാം. ഒന്നുകിൽ ഒരു ലംബകോണിനെ മുന്നു തുല്യഭാഗം ആളായി മടക്കുക, അല്ലെങ്കിൽ 60 ഡിഗ്രി കോണിനെ സമമായി മടക്കി രണ്ടു പകുതികളാക്കുക (ചിത്രം 1). 30 ഡിഗ്രികോണിനെ വിശദൂം സമമായി മടക്കി രണ്ടാക്കുന്നോൾ 15 ഡിഗ്രി കോണിൽ ലഭിക്കും. ഒരുഗ്രതിയേൽ മറ്റൊരുമുട്ടു മടക്കി ഇരട്ടിപ്പിച്ച് വളരെ ലളിതമായ രീതിയിൽ ഇതു ചെയ്യാവുന്നതാണ് (ചിത്രം 2).

മുകളിൽ പറഞ്ഞ കോണുകൾ മടക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഡിവെവ ഡാറോ, കോംപ്യൂട്ടർ, ജോമട്ടി ബോക്സിൽ നിന്നുള്ള മറ്റൊന്തകിലും ഉപകരണങ്ങളോ നിങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കരുത്. ഒരു ജോമട്ടി ബോക്സ് ലഭിക്കാത്ത അവസ്ഥയുണ്ടാകാം; എന്നാൽ വെറു മൊരു കടലാസുകൾക്കും എവിടെയും കിട്ടും. മുകളിൽ കാണിച്ച കോണുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഇനിയും നിരവധി കോണുകൾ ഉണ്ടാകാം. ഉദാഹരണത്തിന് 90 ഡിഗ്രിയും 15 ഡിഗ്രിയും ചേർത്താൽ 105 ഡിഗ്രി ലഭിക്കും. 90 ഡിഗ്രിനിൽനിന്ന് 15 ഡിഗ്രി എടുത്തു മാറ്റിയാൽ 75 ഡിഗ്രിയായി.

എങ്ങനെയാണ് ഒരു സമഭൂജം മടക്കുക? ആദ്യം ഒരു സീറ്റ് കടലാസട്ടത്ത് രണ്ടായും പിന്നെ നാലായും മടക്കുക (ചിത്രം 3). നാലു മടക്കാക്കിയ കടലാസിൽ മൂലയിൽ ഒരു രീതീകോണം ചൂജു കിയെടുക്കുക (ചിത്രം 4). കടലാസ് നിവർത്തുന്നോൾ (ചിത്രം 5 & 6), മധ്യഭാഗത്തായി സുരക്ഷായ ഒരു സമചതുരഭൂജം നിങ്ങൾക്കുകാണാം. ആ നാലു മടക്കാക്കിയ കടലാസ് മൂലയിൽ നിരവധി സമാനരൂമായ ചൂളിവുകൾ ഉണ്ടാക്കിയാൽ (ചിത്രം 7) അതു തുറക്കുന്നോൾ ഒരു സമചതുരഭൂജം അതിനുള്ളിൽ മറ്റാരു സമചതുരഭൂജും അതിനുള്ളിൽ വിശദൂം സമചതുരഭൂജം കൂടുപോലെ സമചതുരഭൂജത്തിൽ ഒരു പരമ്പരതനെ നിങ്ങൾക്കും കാണാൻ കഴിയും (ചിത്രം 8).



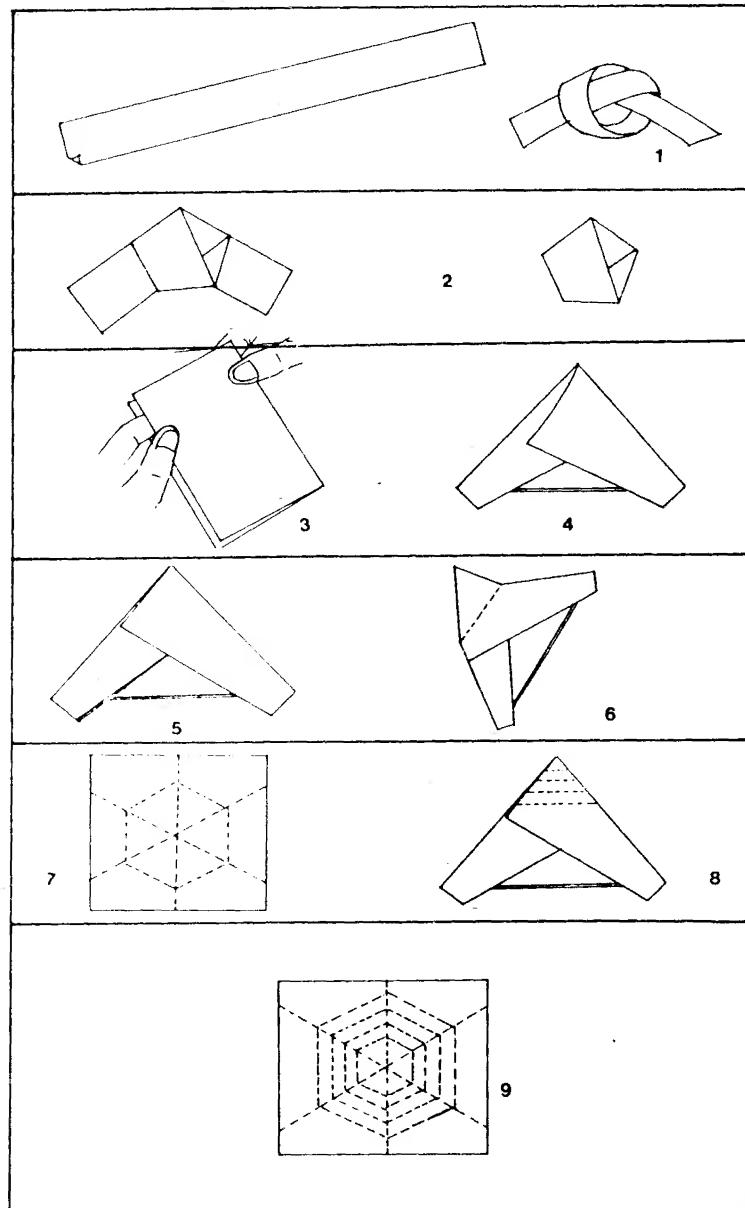
കെട്ടിലെ പണ്ഡിതുജം

രു നീംട തുണ്ടുകലാസ് അതിരെ നീളം മുഴുവൻ 2,4,8 തുല്യഭാഗങ്ങളാക്കി മടക്കുക എന്നുള്ളത് താരതമ്യന സർവസാ ധാരണമായ പ്രസ്താവന. കലാസ് മടക്കുക എന്നുള്ളത് ഒരു ഇരട്ടി പ്രിക്കൽ പ്രക്രിയയാണ്. എന്നാൽ ഒരു പേപ്പർ അഞ്ചു തുല്യഭാഗങ്ങളാക്കി മടക്കുക എന്നുള്ളത് അല്പം കൗശലമുപയോഗിച്ചേ ചെയ്യാൻ കഴിയു. വശങ്ങളുടെ എല്ലാം ഒറ്റ സംഖ്യയായ ഒരു സമപാഠുജം മടക്കിയുണ്ടാക്കുക എന്നത് അല്പം ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള കാര്യമാകാം.

എങ്ങനെയാണ് ഒരു സമപാഠുജം മടക്കുക? നമ്മൾ പല പ്രോശ്നം പെജാമയുടെ ചരട് കെട്ടുകയും നീളൻ ചരടിൽ കെട്ടുകളിടുകയും ചെന്നാറുണ്ടെങ്കിലും മുറുകിയുള്ള ഒരു കെട്ടിന് പണ്ഡിജ ന്തിരെ ആകുത്തിയാണുള്ളതെന്ന് നാം ചൂരുക്കമായേ ശ്രദ്ധിക്കാ റുള്ളു. നീംട ഒരു തുണ്ടുകലാസിന്റെ രണ്ടുണ്ടുമെടുത്ത് അയ ഞതറിതിയിൽ ഒരു സാധാരണ കെട്ടിടുക. (ചിത്രം 1). രണ്ടുണ്ടു ഒരു കെകയിലെടുത്ത് പത്തുക്കെ കെട്ടു മുറുക്കുവോൾ (ചിത്രം 2) ഒരു പണ്ഡിജം രൂപപ്പെടുന്നതുകണ്ണ് നീങ്ങൾ അഭ്യന്തരപ്പേട്ടുക്കാം.

ശബ്ദഭൂജവല

ഇനിയൊരു സമഷബ്ദഭൂജം മടക്കാൻ ശ്രമിക്കാം. ആദ്യം ഒരു ചീറ്റുടുത്ത് രണ്ടായി മടക്കുക. (ചിത്രം 3). രണ്ടാക്കി മടക്കിയ നേർവകിൽ വെച്ച് (180 ഡിഗ്രി) ചീറ്റിനെ 60 ഡിഗ്രിയുള്ള മുന്നു തുല്യഭാഗങ്ങളാക്കി മടക്കുക (ചിത്രം 4). ചൂളിവെയ്യുന്നതിനുമുമ്പ് മടക്കുന്ന രണ്ട് അംഗങ്ങളും തുല്യമാണെന്ന് ഉറപ്പുകുക (ചിത്രം 5). ആരും ചീറ്റിടുള്ള മുല (തിക്കോണാകുത്തിയിൽ മടക്കുക (ചിത്രം 6). നിവർത്തുനോക്കുവോൾ മധ്യത്തിൽ നീങ്ങൾക്കാരു സമഷബ്ദഭൂജം കാണാൻ കഴിയും (ചിത്രം 7). ഇതുപോലെ സമാനരമായി പലതവണ മടക്കി ചൂളിവിഴ്ത്തി (ചിത്രം 8) നിവർത്തുനോക്കി നി അശ്രീക് ചിലന്തിവലപോലുള്ള ഞതിരി ബഹുഭൂജങ്ങൾ കാണാൻ കഴിയും.



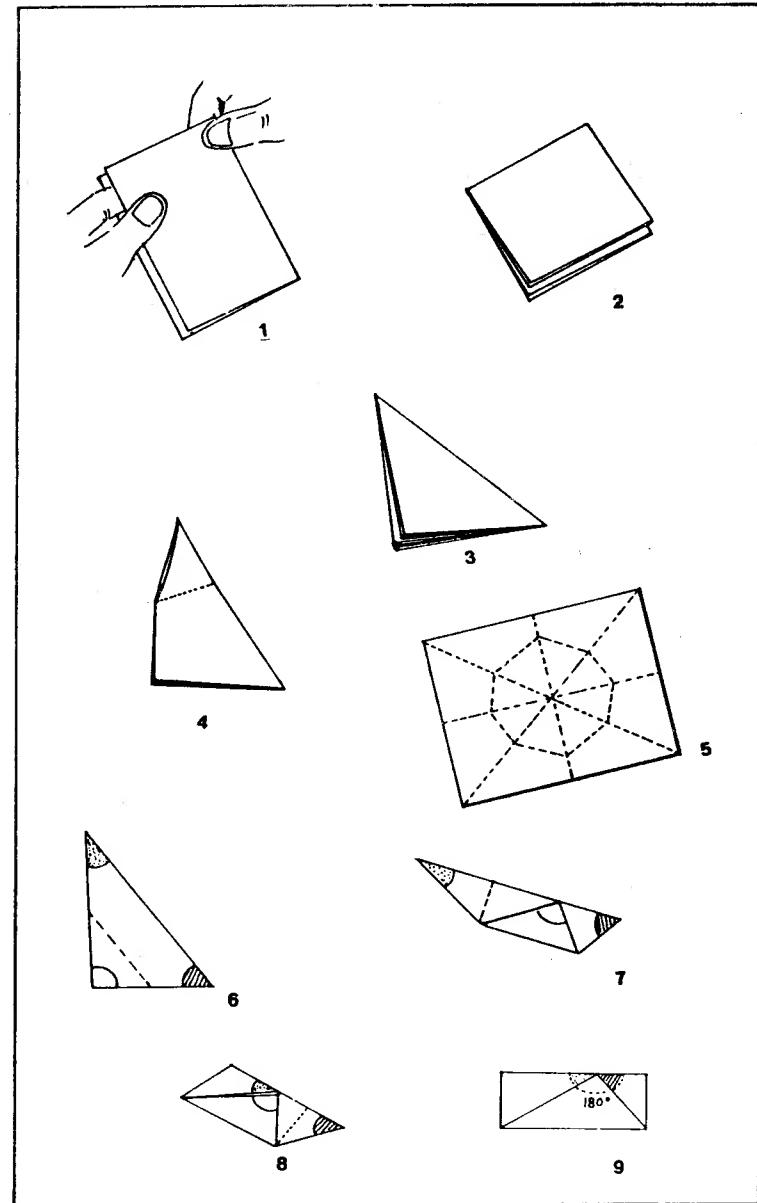
അംഗ്കൂജം

രു സീറ്റ് കലാസെട്ടുത്ത് ആദ്യം സെഡായി മടക്കുക (ചിത്രം 1). പിന്നീട് നാലായി മടക്കണം (ചിത്രം 2). നാലുമടക്കായ കലാ സ് മുലയ്യുമുലവച്ച് ത്രികോണാകൃതിയിൽ 8 മടക്കാകത്തകൾിൽ അംഗ്കൂജിവെയ്യുക (ചിത്രം 3) ഈ എട്ട് മടക്കിയ മുല വിണ്ടും മടക്കി ചുളിവെയ്യുക (ചിത്രം 4). കലാസ് നിവർത്തുന്നോൾ നിങ്ങൾക്കൊരു സമ-അംഗ്കൂജം മധ്യത്തിൽ കാണാൻ കഴിയും (ചിത്രം 5). അതുപോലെ 360 ഡിഗ്രിയുള്ള മധ്യകോണ് 45 ഡിഗ്രി കൾ വിതമുള്ള 8 ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടതായും നിങ്ങൾക്കു കാണാം. അതിൽ അംഗ്കൂജങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ നിങ്ങൾക്കു ശ്രദ്ധ കാവുന്നതാണ്.

ത്രികോണത്തിന്റെ കോണുകൾ

നമൾ പലപ്പോഴും പരീക്ഷകൾ പാസാവുന്നതിനുവേണ്ടി ജ്യാമിതിയപ്രമാണങ്ങൾ മുഖിഞ്ഞു പഠിക്കാനുണ്ട്. ഇതിനു പല പ്രപ്രാശ്നം മുൻ്തമായ പ്രവൃത്തികളിലോ മാത്രകകളിലോ ബന്ധപ്പെടുത്തുക എന്നുള്ളത് ചുരുക്കമായേ നാം ചെയ്യാനുള്ളൂ. ഏതായാണ് ഒരു കലാസ് മടക്കിയുള്ള ഈ അംഗ്കാസം ഒരു ത്രികോണ അതിന്റെ ആന്തരികകോണുകളുടെ ആകെത്തുക 180 ഡിഗ്രിയാണെന്നു തെളിയിക്കും.

രു സീറ്റ് കലാസിൽ നിന്ന് ഒരു ത്രികോണം വെട്ടിയെട്ടുകുക (ചിത്രം 6). അതിന്റെ മുലകൾ അതിനു മുകളിൽ തന്നെ മടക്കിയാൽ (ചിത്രം 7,8,9) 3 കോണുകളും കൂടിച്ചേർക്കുന്ന് 180 ഡിഗ്രികോണാണാക്കാം. മുന്നു കോണുകൾ നന്നിച്ചുവയ്യുന്നോൾ അവിടെയൊരു നേർവരയുണ്ടാകും (ചിത്രം 9). ഇതിന്റെ അർധം അതിന്റെ മൊത്തം അളവ് 180 ഡിഗ്രി ആണെന്നാണ്. അതിന്റെ സെക്കർ ഒരു അർധവൃത്തമുണ്ടാക്കുന്നു.

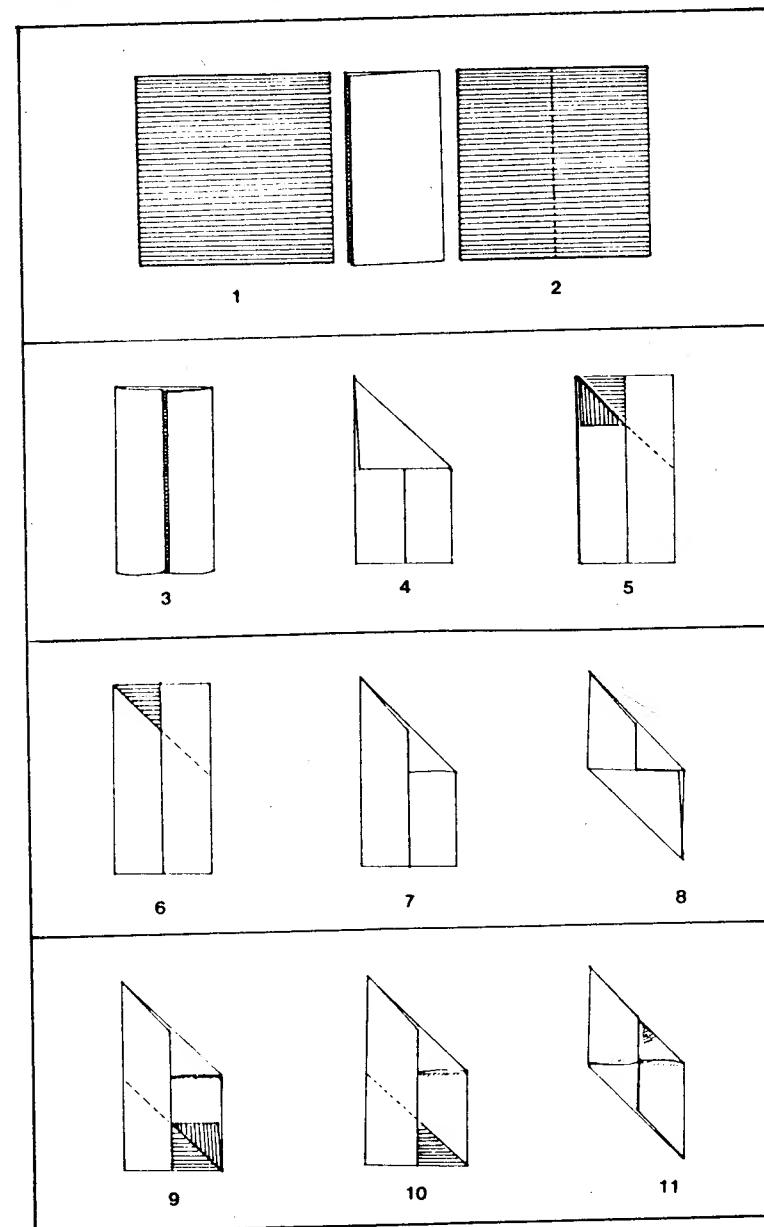


സമാനര പത്രുർഭൂജം

പത്രുരാക്കുതിയില്ലാള്ള ഒരു ക്ലിപ്പം കുലാസെടുത്ത് (ചിത്രം 1) അതിനു മധ്യത്തിൽ ഒരു മടക്കുണ്ടാക്കുക (ചിത്രം 2). പത്രുരശി റീബോർഡ് അഗ്രാസർ ഉള്ളിലോടു മടക്കി മധ്യത്തിലെ ചുളിവിനോ ടൊപ്പുമാക്കി ഒരു വലിയ ശിർഘചത്രും ഉണ്ടാക്കുക (ചിത്രം 3). പിന്നീട് മുകളിലെത്തെ പത്രുരമുല പകുതിയാക്കി മടക്കി (ചിത്രം 4) അവിടെ ചുളിവച്ച് നിവർത്തുക. അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ത്രികോണാ കുതിയില്ലാള്ള ചെറിയൊരു ഷാപ്പ് കാണാൻ കഴിയും (ചിത്രം 5). ആ ഷാപ്പ് ഉള്ളിലേള്ളു മടക്കിവെള്ളുക (ചിത്രം 6). ഇനി മുകളിലെത്തെ വലതുമുല ഇടത്തെ ശിർഘചത്രുരത്തിൽന്റെ മടക്കിനുള്ളിലാക്കുക (ചിത്രം 7).

ശിർഘചത്രുരത്തിൽന്റെ താഴെ ഇടത്തെമുലയില്ലാം ഇതേ പ്രകിയ ആവർത്തിക്കുക. ആദ്യം പകുതിയാക്കി മടക്കുക (ചിത്രം 8). ചുളി വു നിവർത്തുക (ചിത്രം 9). ത്രികോണാകുതിയില്ലാള്ള ചെറിയ ഷാപ്പ് അക്കേണ്ണു മടക്കുക (ചിത്രം 10). താഴെത്തെ ഇടതുമുല വലതെത്തെ ശിർഘചത്രുരത്തിൽന്റെ മടക്കിനുള്ളിലാക്കുക (ചിത്രം 11).

ഇങ്ങനെ മടക്കിട്ടുന്ന അവസാന രൂപം ഒരു സമാനര പത്രുർഭൂജമായിരിക്കും. ഇതിന്റെ എതിർവശാണെങ്കും എതിർക്കോ സൗകര്യം തുല്യമായിരിക്കും. ഇത് സമാനരപത്രുർഭൂജത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം സമതലമായതും മറുഭാഗം നാലുപോക്കരോടുകൂടിയതു മായിരിക്കും.

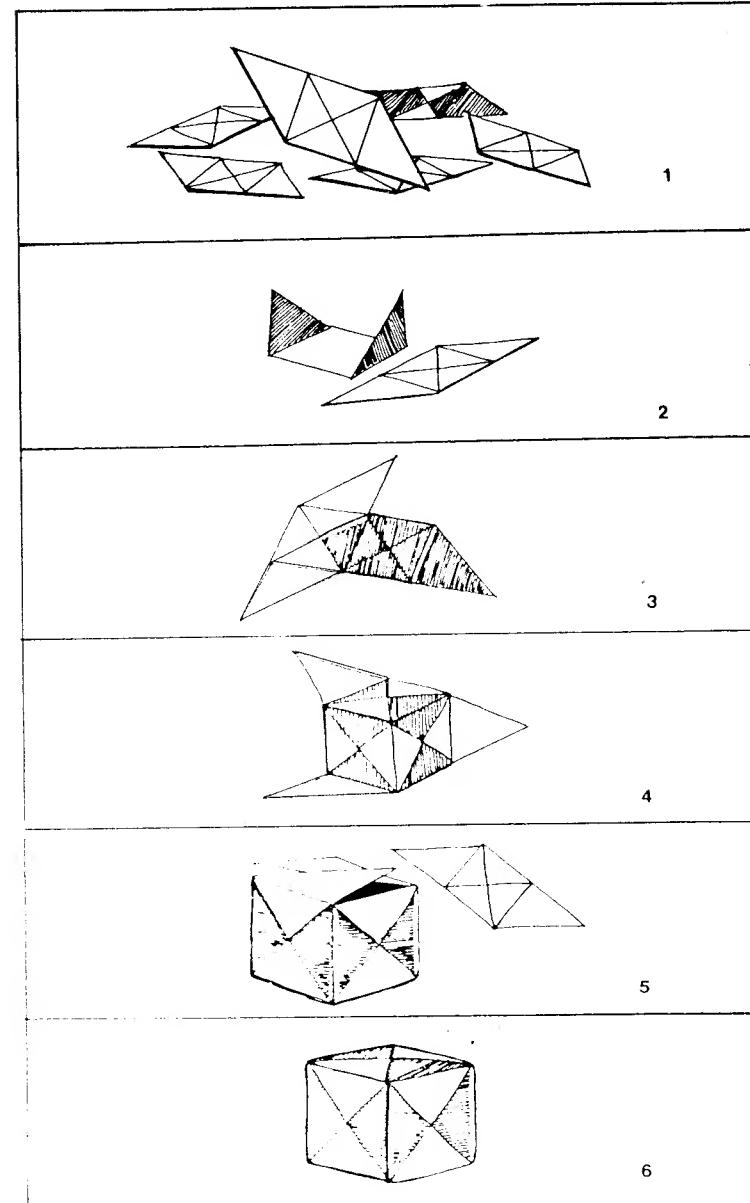


കൂണി (ചുനം)

കഴിഞ്ഞ പേജിൽ വിവരിച്ച റിതിയിൽ ആരു തുല്യവലിപ്പമുള്ള സമാനര ചതുർഭുജങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക. സമാനര ചതുർഭുജങ്ങൾ കൂടി ഇടതോ വലതോ ആയ അഭിവിന്ദാസങ്ങളുണ്ടാകാം. എന്നാൽ 6 സമാനര ചതുർഭുജങ്ങളും ഒരേ അഭിവിന്ദാസമുള്ള വയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം. (ചിത്രം 1).

ഓരോ സമാനരചതുർഭുജത്തിനും മധ്യഭാഗത്ത് ഒരു ചതുരം ഉണ്ടായിരിക്കും. മാത്രമല്ല ഒന്ത് ആറുത്തും ത്രികോണാകൃതി തിലുള്ള ഐപ്പും കാണും. എപ്പോൾ സമാനര ചതുർഭുജങ്ങളുടെയും ത്രികോണാപ്പുകൾ സമന്വിപ്പായ വശത്തേക്ക് മടക്കുക. ഈ പ്രോശ് പോക്രെറ്റ് ശാം കൃത്യമായ ഒരു ചതുരമാകുന്നു (ചിത്രം 2). ചതുരവരവും, ത്രികോണാപ്പുകളുമുള്ള ഈ ആരു സമാനര ചതുർഭുജങ്ങളും ഒന്നിച്ചുചേർത്ത് ഒരു സമചലനം ഉണ്ടാക്കണം. ആകെ ഇവിടെയുള്ളത് 24 പോക്രെറ്റുകളും 12 ഐപ്പുകളുമാണ്.

ആദ്യം ഒണ്ടു സമാനരചതുർഭുജങ്കാണ്ടു തുടങ്ങാം. ഈ തിൽ ഒരെല്ലാത്തിന്റെ ഐപ്പുടുത്ത് ഒണ്ടാമത്തേതിന്റെ പോക്രെറ്റ് കയറ്റുക. (ചിത്രം 3). മുന്നാമത്തെ സമാനരചതുർഭുജത്തിന്റെ ഒണ്ടു ഐപ്പുകളിൽ ഓരോനുവിതം നേരത്തെയുള്ള ഒണ്ടു സമാനരചതുർഭുജങ്ങളുടെ പോക്രെറ്റ് ഉറപ്പിയ്ക്കുക. അങ്ങനെ കൂണിന്റെ ഒരു മൂല ഒന്നിച്ചുചേർക്കണം (ചിത്രം 4). എപ്പോൾ ഐപ്പുകളും ചതുരവരശത്തിനുമീതെ വരുന്നുവെന്നും പോക്രെറ്റ് കയറിയിട്ടുണ്ടനും ഉറപ്പുവരുത്തിക്കൊണ്ട് ബന്ധിപ്പിക്കൽ തുടരുക (ചിത്രം 5). ഒരു ഐപ്പും കൂണിനകത്തായിക്കൂടാ. പശയുടെ ആവശ്യമെയില്ല. വിവിധവർണ്ണങ്ങളിലുള്ള മിനുങ്ങളുന്ന കടലാസുകൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ കളർക്കൂണിപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും. ചെറുതും സലമുള്ളതുമായ കൂണികൾ ഡംഗിയുള്ള പകിടകളായി (dices) ഉപയോഗിക്കാം.

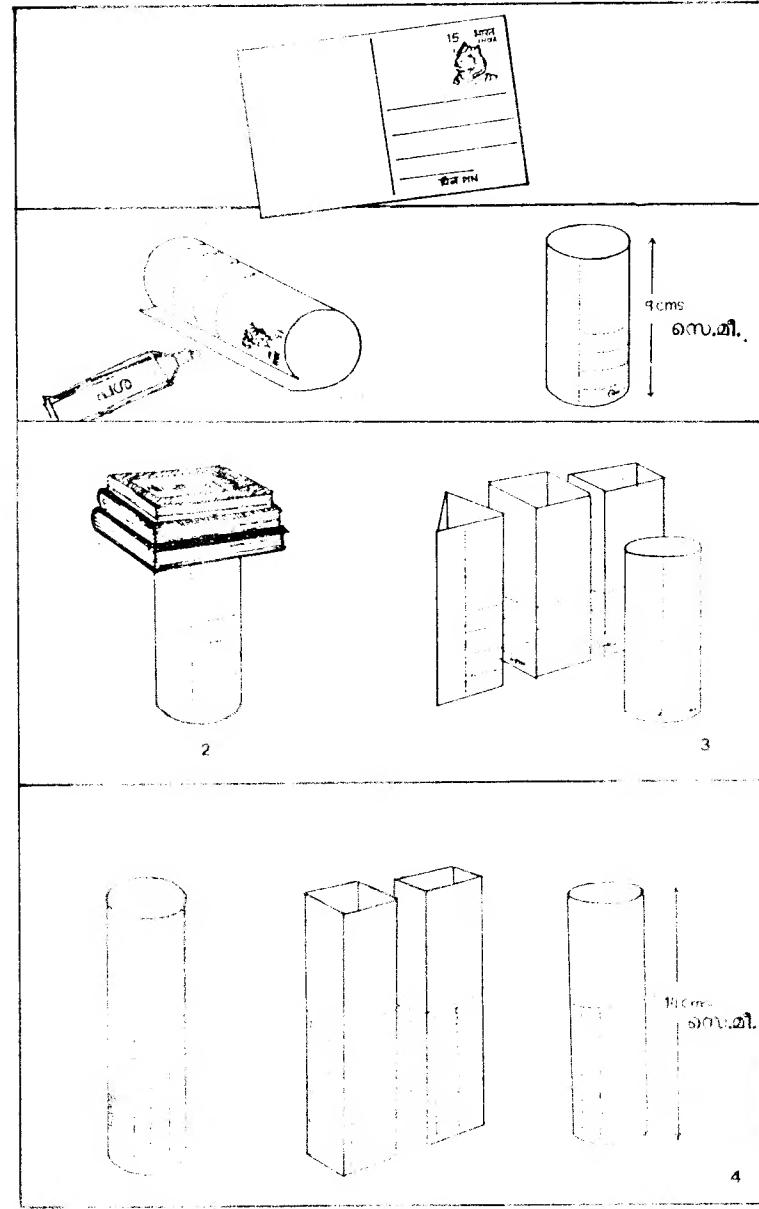


പോസ്റ്റ് കാർഡ് ഉല്പന്നകൾ

എല്ലാറിനും ഉല്പന്നങ്ങൾ. മനുഷ്യരിൽ, കെട്ടിടങ്ങൾ, പാലാഞ്ചൾ, മുശങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കും ഉല്പന്നം മാലികമായ ഒരു ചട്ടക്കും ടുണ്ട്. അതാണ് ഭാരം പോസ്റ്റ്. പഴയ പോസ്റ്റ് കാർഡുപയോഗിച്ച് നമ്മക്കു കുറച്ചു ഉല്പന്നകൾ പരിഷ്കിച്ചുനോക്കാം.

എല്ലാം പോസ്റ്റ് കാർഡുകളും 14 സെ.മീ. x 9 സെ.മീ. വലിപ്പമുള്ളവയാണ്. ഒരു പോസ്റ്റ് കാർഡുടുത്ത് മടക്കി ഒടിച്ച് 9 സെ.മീ.യുള്ള സിലിംഗ്രൂണ്ടാക്കുക (ചിത്രം 1). ഇതിന് വലിയ ബലമുള്ള തായോന്നും നമ്മക്കു തോന്തില്ല. ഇതിന് എത്രമാത്രം ഭാരം പാറിക്കാൻ കഴിയും? ഒരു ഉംഗക്കണക്ക് മനസ്സിൽവെച്ചുക. ഇതു കാർഡുപം തകരുന്നതുവരെ കൂറുമ്പോയായി പുസ്തകങ്ങൾ നിന്നു മുകളിൽ അടക്കിവെച്ചുക. പുസ്തകങ്ങൾ വെച്ചുനീത് സിലിംഗ്രൂപ്പത്തിൽ ഒരുത്തായിരിക്കരുത്. മധ്യഭാഗത്തുനേന്ന ശായിരിക്കണം (ചിത്രം 2). ഇതു 9 സെ.മീ. ഉയരമുള്ള പോസ്റ്റ് കാർഡ് സിലിംഗ്രൂപ്പിന് എത്രാണ് 4 കി.ഗ്രാ.ഓ. ഭാരം പാറിക്കാൻ കഴിയും. നിങ്ങൾക്ക് അതുകൂടം തോന്നുന്നുണ്ടോ? വിവിധ പരിച്ചേരുങ്ങിയാണെങ്കിൽ അതിലുള്ള 9 സെ.മീ. ഉയരമുള്ള സ്ക്രൂപങ്ങൾ മടക്കി നോക്കുക—തീരുക്കൊണ്ടിരിയും, സമകോണിയിരിയും, ചതുരിയും, അണ്ണാകൃതിയിലുള്ളതും. എറ്റവും കുടുതൽ ഭാരം പാറിക്കുന്നത് എത്ര പരിച്ചേരുമാണ്? എത്രുകൊണ്ട്? എത്രുതരത്തിലുള്ള പരിച്ചേരുമാണ് നിങ്ങൾ നിന്തുജിവിതത്തിൽ എപ്പോഴും കാണാറുള്ളത്?

പോസ്റ്റ് കാർഡുടുത്ത് വിവിധ പരിച്ചേരുങ്ങിയിലുള്ള 14 സെ.മീ.യുള്ള സ്ക്രൂപങ്ങളുണ്ടാക്കുക. എത്രു പരിച്ചേരുമാണ് കുടുതൽ കാരുക്കശമായിട്ടുള്ളത്? (ചിത്രം 4). തുല്യപരിച്ചേരുമുള്ള രണ്ടു സ്ക്രൂപങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക. പക്ഷേ, ഒന്ന് കുറച്ചു ഉയരം കുടിയതും മറ്റൊര് ചെറുതുമായിരിക്കും. എത്രാണ് കുടുതൽ ഭാരം താങ്ങുന്നത്? തുല്യപരിച്ചേരുമുള്ള സ്ക്രൂപത്തിൽ എങ്ങനെന്നാണ് ഭാരം താങ്ങുന്നതുള്ള കഴിവ് ഉയരത്തെ ആശയിച്ചിരിക്കുന്നത്?

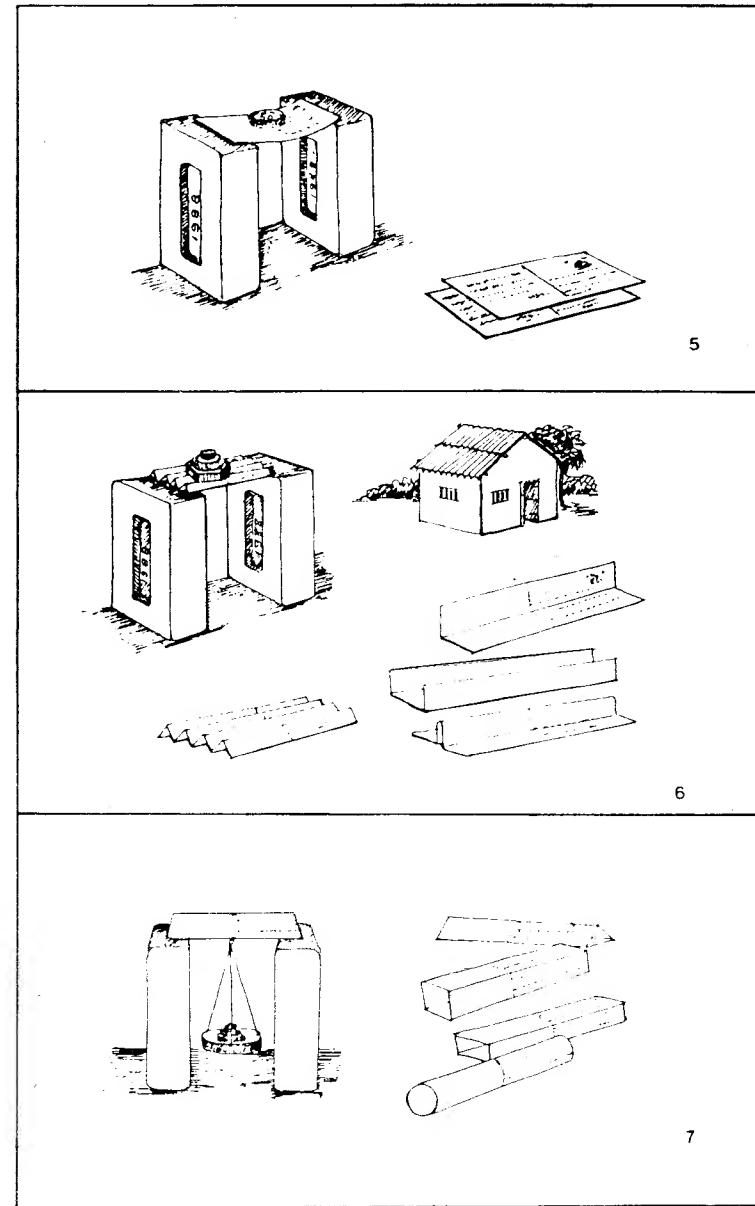


പോസ്റ്റ്‌കാർഡ് ഘടനകൾ (തൃജർജ്ജ്)

12 സെ.മീ. ഇവിടു രണ്ടു ചുടുകടക്കൾ സ്ഥാപിക്കുക. ഒരു പോസ്റ്റ്‌കാർഡ് ഇരു ചുടുകടക്കളിൽ വെള്ളുക. കാർഡിന്റെ 1 സെ.മീ. നീളം ഓരോ ഇഷ്ടികയുടെ മേലും ഇരിക്കുതകവിധമാക്കണം വെള്ളേണ്ടത്. പിന്നീട് 50 പെസാനാണയങ്ങൾ (5 ശ്രാം വിത്താണ് ഓരോന്നും) പോസ്റ്റ്‌കാർഡിന്റെ മധ്യത്തിലായി വെള്ളുക (ചിത്രം 5). പോസ്റ്റ്‌കാർഡിന്റെ മധ്യഭാഗം അല്പം ഉള്ളിലേള്ളു വളയുന്നതായി കാണാം. ഓരോ നാണയങ്ങളായി വെച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നോറും കാർഡ് കൃടുതലായി വളയാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഭാരം ഏതാണ്ട് 40 ശ്രാം ആയിത്തുടങ്ങുമ്പോൾ പോസ്റ്റ്‌കാർഡ് അക്ക്രേയു വളഞ്ഞ് താഴെ വിശ്വന്നു.

പോസ്റ്റ്‌കാർഡിന്റെ മധ്യത്തിൽ നീളത്തിലായി ലംബകോണ് ചേദം വരത്തകരീതിയിൽ ചുളിക്കുക. അത് ചുടുകടക്കു മുകളിൽ വെച്ച് ഏതെങ്കിലും ഭാരം അതു താങ്ങുമെന്നു നോക്കുക. ഒരു വളവുകൊണ്ട് ഒരു ഘടനയെ ബലപ്പെടുത്താനാവുമോ? ഇന്ത്യിഷ്ടിലപം ആകുത്തിയിലുള്ള അക്കം കൂഴിഞ്ഞെന്നു ഒരു ചേദവും T ആകുത്തിയിലുള്ള ബിമും വെച്ച് പരീക്ഷിച്ചുനോക്കുക. ഇരു രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ചേദങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത രീതിയിലാണോ ഭാരം താങ്ങുന്നത്? ഒരു പോസ്റ്റ്‌കാർഡിനു നെടുകെ നാലു ശത്രാറിയുണ്ടാക്കി ഇരു ചുള്ളകിയ പോസ്റ്റ്‌കാർഡ് ചുടുകടക്കു മുകളിൽ വെള്ളുക. അതിന് ഏതെങ്കിലും ഭാരം താങ്ങാനാവും? അതിന് ഒരു കിലോഗ്രാം ഭാരം താങ്ങാൻ കഴിയുമെന്നതുകളും നിങ്ങൾക്ക് അതുതം രേഖന്നുണ്ടോ? (ചിത്രം 6). ഇതിൽ നിന്ന് വന്നു മാത്രമല്ല അതിന്റെ ആകൃതിയുംകൂടി ഘടനയും ബലവും ആശയയും നൽകുന്നുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലായില്ലോ? മെൽക്കുരുള്ളുപയോഗിക്കുന്ന ചുള്ളകിയ ടിന്റിംഗ് കൾ ഇതിന്റെ ഉത്തമദ്യാളാനമാണെല്ലോ.

രണ്ട് ഇഷ്ടികകളുംഅംഗീട്ടിലും 14 സെ.മീ. നീളമുള്ള പോസ്റ്റ്‌കാർഡ് സൂപ്പങ്ങൾ വെള്ളുക. ഒഴിഞ്ഞെന്നു ഒരു ഷുപ്പ പാക്കറ്റിന് ഒരു ത്രാസായി തുകിയിട്ട് അതിൽ ഭാരം കയറ്റിവെള്ളുക(ചിത്രം 7). ഏതു പരിച്ചേദമുള്ള ബിമാണ് കൃടുതൽ ഭാരം താങ്ങുന്നത്?

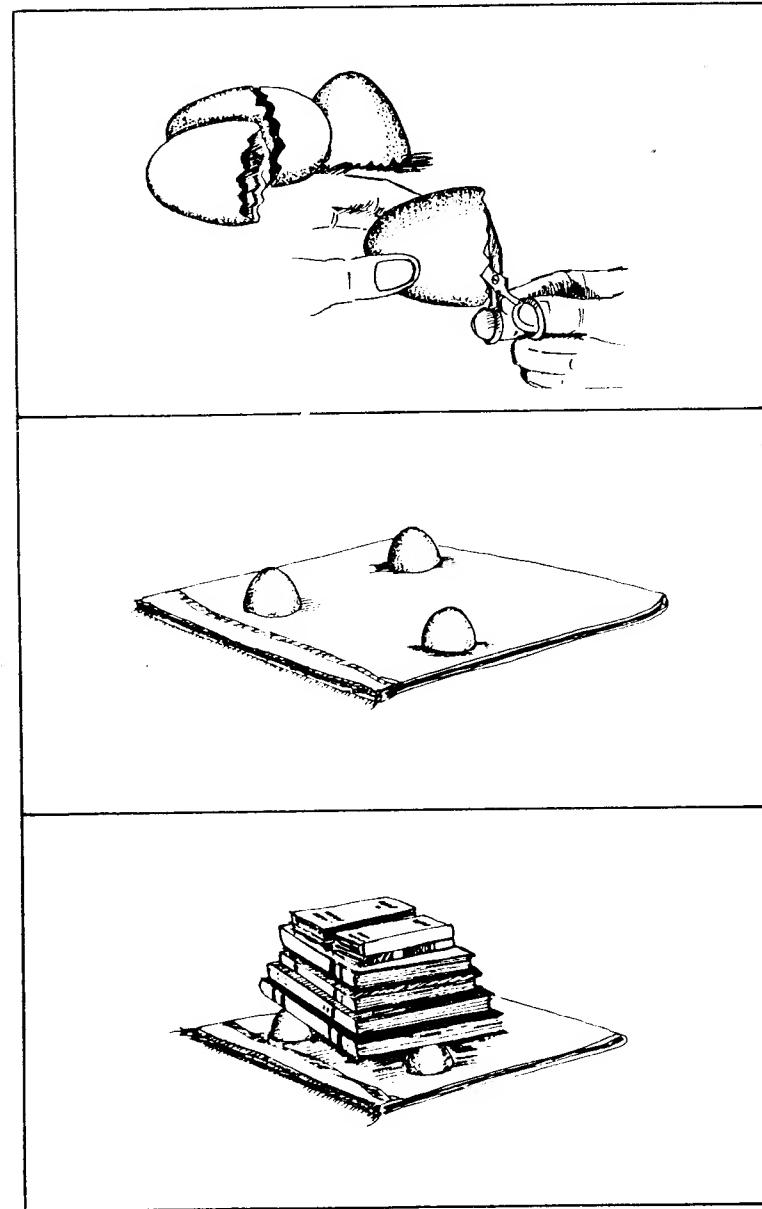


മുട്ടेतാട്ടുകാണ്ടുള്ള സൂച്ച്

മുട്ടു വളരെ ലോലമായ ഒരു തോട്ടാണുള്ളത്. അതുകൊണ്ടു തന്നുഡാണ് അതു പലപ്പോഴും പെട്ടുന്നു പൊട്ടിപ്പോകുന്നത്. എന്നാൽ ജീവനുള്ള ശ്രീണത്തെ ഉള്ളിൽ സംരക്ഷിക്കാനുള്ള ഗർഡ് ശുപ്രധാന്യിപ്രകൃതിയിൽ മുട്ടേതാടിനെ രൂപപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. സാധാരണഗതിയിൽ തോട്ടിന്റെ ഘടന വളരെ ബലമുള്ളതാണ്. ഇതു നിങ്ങൾക്ക് മുന്നു പൊട്ടിയ മുട്ടേതാട്ടുത്ത് പരിക്ഷിച്ചു നോക്കാവുന്നതാണ്.

ഒരു കുതികയുപയോഗിച്ച് മുട്ടേതാടിന്റെ പ്രമാണാതെ നിൽക്കുന്ന അഗ്രഭാഗം ഒരു വൃത്താകാര റിം ലഭിക്കുന്നതുകുറിച്ചിയിൽ വെട്ടി പ്രസ്തുതാക്കുക. ആ വൃത്താകാര റിം കുടുതൽ പ്രമാണാനുന്ന തിനുംബണ്ടി വിണ്ടും സിമർണ്ണതുകുറിച്ചിൽ ഉറസ്സുക. ഈ മുന്നു മുട്ടേതാട്ടുകൾ ഒരു ഉപാധാനമായി വർത്തിക്കുന്നതുകുറിച്ചിൽ രണ്ടായി മടക്കിയെന്നു ടവലിൽ വെള്ളുക. ഈ മുട്ടേതാട്ടുകൾ എത്രയോരം വഹിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഒരു ഉത്തരവാക്കുന്നുണ്ടുകുറിച്ചുകുറിക്കുന്നു. മുട്ടേതാട്, ഭാരംകൊണ്ട് പൊട്ടുന്നതുവരെ അതിനേരൽ ഭാരം കയറ്റിവെള്ളുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരവാക്കുകൾ എത്രതേജസ്സം യാമാർമ്മയേതാട്ടുത്തു?

സ്വന്തം വസ്തുകൾ ചെലവാക്കുന്നതിൽ പ്രകൃതി പാശ്ചാലവു ചെയ്യാത്ത പ്രകൃതക്കാരിയാണ്. പ്രകൃതിയുടെ അനുയോജ്യതുപരമായുകകളിൽ നിന്ന് മനുഷ്യരാശിക്ക് ഘടനകളുകുറിച്ച് ഒരുപാടു കാരുജങ്ങൾ പരിക്കാണുണ്ട്.



ജിയോഡൈസിക് ഡോം

ജിയോഡൈസിക് ഡോം കാഴ്ചയിൽ ത്രിഭുജാകൃതിയുള്ള ഇഗ്രജുപ്പോലിറിക്കും. ത്രികോണാംജലാണ് എറ്റവും ബഹുമുള്ള പബ്ലേജമെന്നതുപോലെ, ജിയോഡൈസിക് ഡോമുകളാണ് എറ്റവും ശക്തമായ എടനകൾ. 4,5,6 സന്ധികളുള്ള സൈക്ലിൾ വാൾ വട്ടുബുകളും മുന്നുവൃത്തുനൂളും വലിപ്പമുള്ള ഇംഗ്രേസിലുകളും ഉപയോഗിച്ച് ജിയോഡൈസിക് മാതൃകകൾ എഴുപ്പുതിലുണ്ടാക്കാം.

2 സെ.മീ. നീളമുള്ള രണ്ടു സൈക്ലിൾ വാൾവട്ടും കൂളിങ്ങൾ എടുക്കുക. അതിലെഡാനിംഗ്സ് തുലയിലൂടെ ഒരു ബാബുൾ (അംഗേഷ്യ അറബിക്ക) മുള്ള് കയറ്റുക (ചിത്രം 1). രണ്ടാമതെന്ന വാൾ വിന്റെ മധ്യത്തിൽ മുള്ള് കോർക്കുക (ചിത്രം 2). അത് ആദ്യത്തെ വാൾവട്ടും ബിനു മുകളിൽ വരത്തക്കു റിതിയിൽ വലിച്ചിരിക്കുക (ചിത്രം 3). ഇപ്പോൾ 4-ശ്രേണി സന്ധി തയ്യാറായി. ഇത്തരം 15 സന്ധികൾ വേണം.

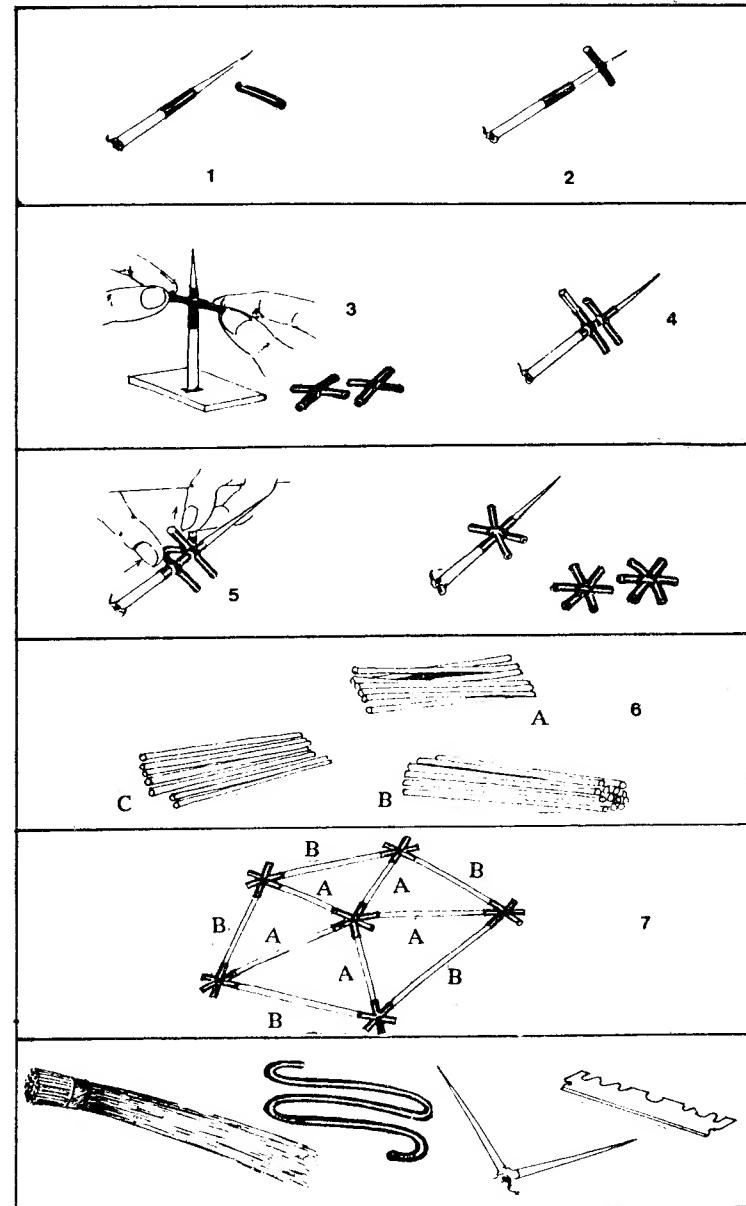
അരു സന്ധികൾ കിട്ടാൻ മുന്നാമത്തോരു വാൾവട്ടും ആദ്യത്തെ വാൾവട്ടും ബിനു മുകളിൽ കയറ്റുണ്ടാണ് (ചിത്രം 4). ഒരു പൊട്ടിയ തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളിയെടുത്ത് രണ്ടാമതെന്ന വാൾവട്ടും ബിനു ഉന്തി നിൽക്കുന്ന ഏതെങ്കിലുമൊരു ഭാഗത്ത് കയറ്റുക. എന്നിട്ട് ഇംഗ്രേസിപ്പെട്ടിരിക്കുമ്പോൾ മുന്നാം വാൾവട്ടും ബിനു മധ്യത്തിലൂടെ കടത്തി പുറത്തെടുക്കണം (ചിത്രം 5). ഇങ്ങനെ കിട്ടുന്ന ആറിന്റെ സന്ധി യെ മുള്ളിൽ നിന്നും വേർപെടുത്തുക. ഇത്തരം സന്ധികൾ 25 എണ്ണം വേണം.

അതുപോലെ പഞ്ചസന്ധികൾ ആരെണ്ണം വേണം. ഷയ്സിയുണ്ടാക്കി അതിൽ 5 മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക. വിവിധ വലിപ്പത്തിലുള്ള 3 തരം കോലുകൾ ഇതിനാവശ്യമുണ്ട്. ഇതിന് ഇംഗ്രേസിയിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ മതിയാകും.

കോൽ എ: 6.2 സെ.മീ., 30 എണ്ണം

കോൽ ബി: 7.5 സെ.മീ., 40 എണ്ണം

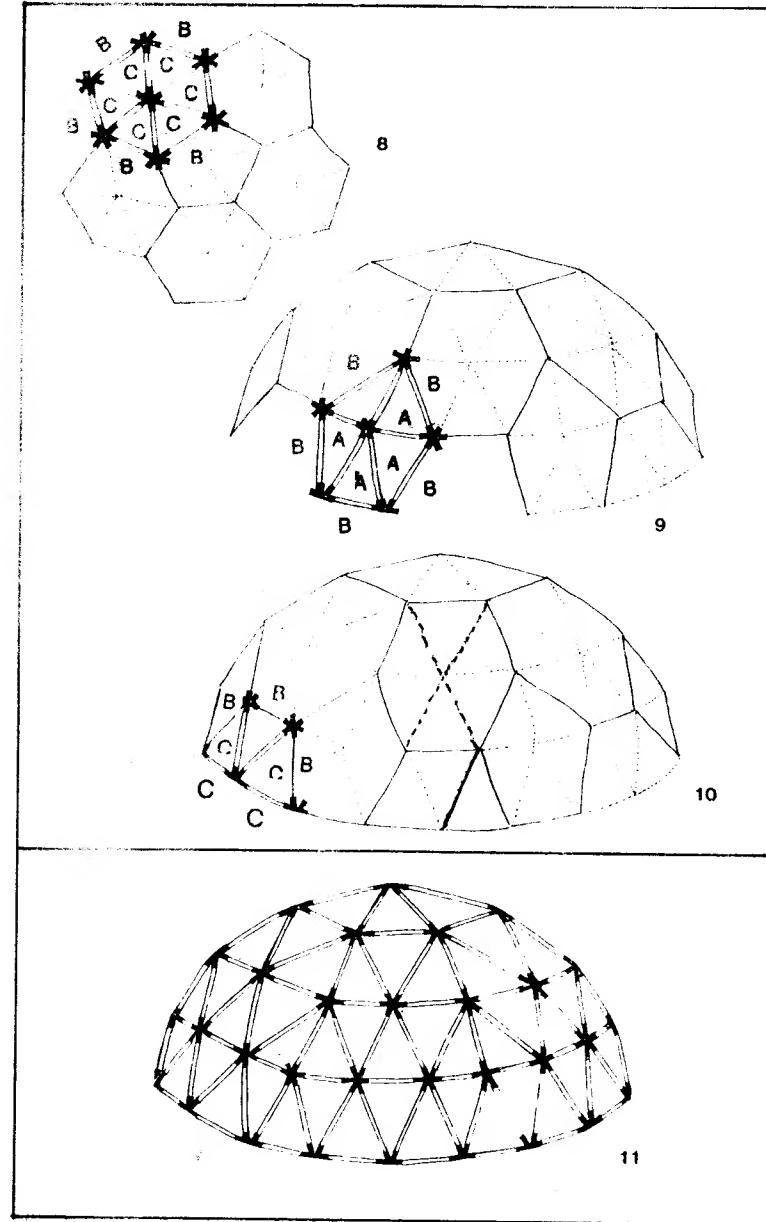
കോൽ സി: 7.23 സെ.മീ., 50 എണ്ണം.



ജിയോഡൈസിക് ഡോം (തൃത്രശ്ച)

ഈ വലിപ്പത്തിലുള്ള കോഡുകൾ ഉപയോഗിച്ചു നിർമ്മിക്കുന്ന ഡോം വ്യാസം ഏതാണ് 30 സെമി. അതിരിക്കും. കോഡുകളുടെ നിളവിൽ നിന്ന് തോത് A, B & C എന്നിവയ്ക്ക് ..35: .41: .40 എന്നിങ്ങനെയാണ് (ചിത്രം 6). കോഡുകളുടെ എസസിന് ഈ തോത് ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് നിങ്ങൾക്ക് ചെറിയതോ വലിയതോ ആയ ഡോമുണ്ഡാക്കാൻ കഴിയും. ജിയോഡൈസിക്കിന് നാല്ലാരു ഉദാഹരണമാണ് മുട്ടോഡ്. മുട്ടോഡ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് പബ്ലൂജണ്ടും സഡ്ജണ്ടും കൊണ്ഡാണാണ് നിങ്ങൾക്കു കാണാൻ കഴിയും. ഒരു ജിയോഡൈസിക്കിനെ അനുകരിക്കുന്നതിനായി പബ്ലൂജണ്ടേയും സഡ്ജണ്ടേയും ഒരു രൂപച്ചു പെൻ കൊണ്ട് ത്രികോണങ്ങളാക്കി മാറ്റുക. മുകൾക്കാശത്തെ ത്രികോണങ്ങളാക്കി അനുംതിക്കുക (ചിത്രം 7). മുകളിലെത്തെ പബ്ലൂജത്തിൽ അഞ്ചുവശത്തുമായി അഞ്ച് സഡ്ജണ്ടൾ നിർമ്മിക്കുക (ചിത്രം 8). അടുത്തത് അനുംതിക്കുന്നതിന് മുമ്പായി ഒരു വൃത്തം പൂർത്തിയാക്കുക. അഞ്ച് പബ്ലൂജങ്ങളും അതിൽ മൂലയിലേക്ക് കൂട്ടിയോജിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 9). അവസാനം സഡ്ജണ്ടത്തിൽ താഴ്ത്തെ പകുതി കൂട്ടിയോജിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 10). ചിത്രം 11-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് എല്ലാം കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ചതിനു ശേഷമുള്ള ഒരു ജിയോഡൈസിക്ക് ഡോംമാണ്.

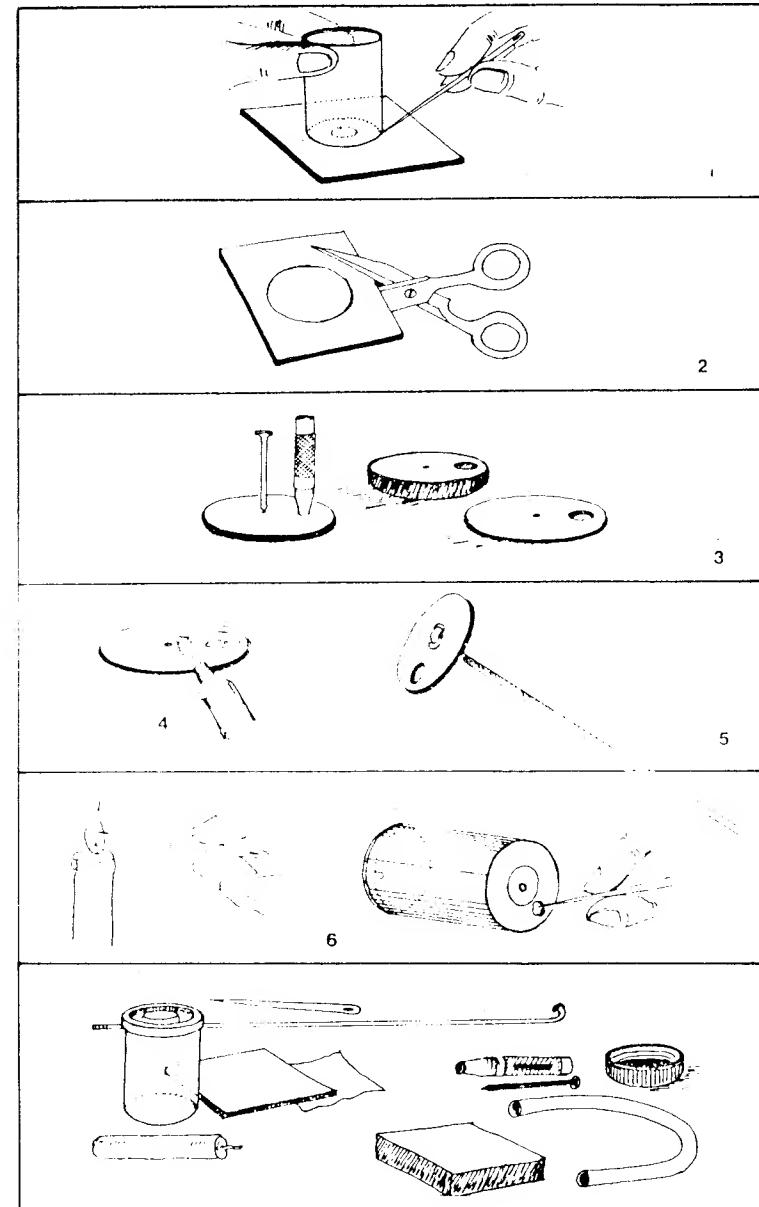
ജിയോഡൈസിക് ഡോമുകൾ രൂപകല്പന ചെയ്യുകയും ആ തിന് പ്രചാരം നൽകുകയും ചെയ്യുതിൽ പ്രമുഖവാൻ അമേരിക്കയിലെ മഹാനായ രൂപകല്പനാ വിദഗ്ധൻ ബക്ക്മിൻസ്റ്റർ ആണ്. അതിനുശേഷം ഈത് പലവിധത്തിലുള്ള ഉപയോഗങ്ങൾക്കും ഉപകരിച്ചു. ഇലക്ട്രോണിക്കോമ്പ്യൂട്ട്രിനീസ് കണ്ടുപിടുത്തത്തോടെ മറ്റാരു കാര്യവും ശാസ്ത്രജ്ഞതരക്കു കണ്ടത്താൻ കഴിഞ്ഞു. പ്രോട്ടീൻ വൈറസ്സിൽ ഘടനയും ഒരു ജിയോഡൈസിക് ആണെന്ന സത്യം.



പന്പ്

ഈ പന്പിനും ഒരു പിറ്റുണ്ണും സിലിണ്ടറും ഒരു വാർവ്വുകളുമുണ്ട്. പക്ഷേ, അവയെല്ലാം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് സാധാരണ ഗതിയിൽ നമ്മൾ ഉപയോഗശുഭ്രമമനും കരുതി വലിച്ചുറിയുന്ന സാധനങ്ങളിൽ നിന്നാണെന്നു മാത്രം. പിറ്റുണ്ണി മേലോട്ടും കീഴോട്ടും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നോൾ വെള്ളം പുരന്തരക്കു കുതിച്ചു ചാട്ടും. അതു കാണുന്നോൾ നിങ്ങൾക്ക് അങ്ങേയറ്റത്തെ ആവശ്യം ദമുണ്ടാവുമെന്നതിനു സംശയമില്ല. 3 മുതൽ 5 മി.മി. വരെ കട്ടിയുള്ള റബ്രർ ചെരുപ്പിന്റെ അടിഭാഗത്തു നിന്ന് ഒരു പിറ്റുണ്ണുണ്ടാക്കാം. പിലിംഗോൾ വരുന്ന ബോട്ടിലെടുത്ത് അതു റബർസോളിനും മിംതവെച്ച് പിറ്റുണ്ണിന്റെ വൃത്തം അടയാളപ്പെടുത്തുക (ചിത്രം 1). കത്രികകൊണ്ട് അത് മുറിച്ചുടക്കുക (ചിത്രം 2). ആ റബ്രർ റിം സിമർജ്ജു തരിയിൽ ഉരച്ച് അരകുകൾ നല്ലവല്ലെന്നു മുദ്രവാക്കുക. പിലിംഗോൾ ബോട്ടിൽ സിലിണ്ടറിൽ എളുപ്പമായി മേലോട്ടും കീഴോട്ടും ചലിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണെന്ന്. പിറ്റുണ്ണിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ഒരു ആൺകൊണ്ട് തുള്ളുക. വൃത്തത്തിൽ നിന്ന് 4 മി.മി. വിട്ട് മറ്റാരു തുള്ളുണ്ടാക്കുക. ഈ തുള്ളു 5 മി.മി. വ്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കണം (ചിത്രം 3). തുള്യുടെ ഒരു വശത്ത് പ്ലാറ്റിക് പാൽക്കവർക്കൊണ്ട് ഒരു എഡ്പ് ഉണ്ടാക്കുക. ഇത് ബെലിവിൻ വാർവ്വാണ് (ചിത്രം 4). സൈക്ലിംഗ് റിമിലെ ഒരു കമ്പിയെടുത്ത് പിറ്റുണ്ണിന്റെ മധ്യഭാഗത്തെ തുള്യിൽ ഉറപ്പിക്കുക. ഈ കമ്പി, പിറ്റുണ്ണി മുകളിലേക്കും താഴേക്കും ചലിപ്പിക്കാനുദ്ദേശിച്ചുള്ള താണ് (ചിത്രം 5).

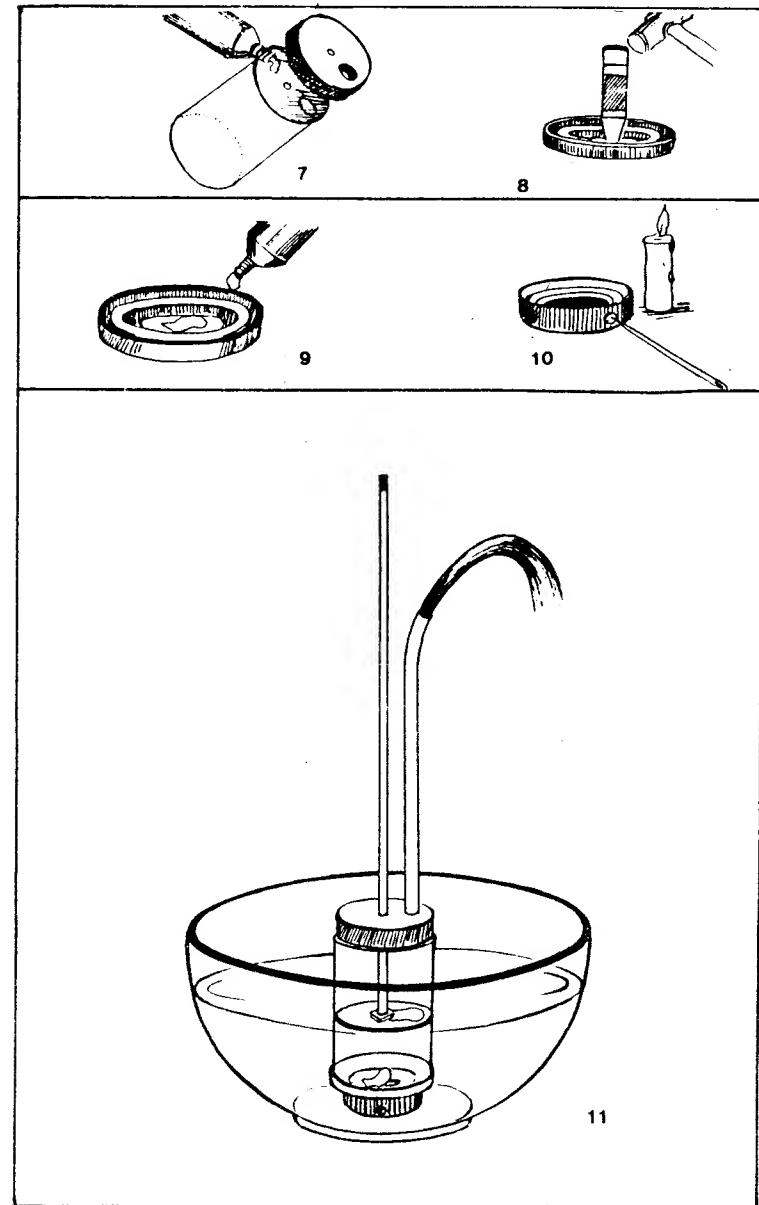
പ്ലാറ്റിക് പിലിംഗോൾ ബോട്ടിൽ കൊണ്ടാണ് സിലിണ്ടറുണ്ടാക്കുന്നത്. ചുടുപിടിപ്പിച്ച സൂചികൊണ്ട് അതിന്റെ അടിയിൽ മധ്യഭാഗത്തായി ഒരു ത്രാവമിടുക. കമ്പി നിർബാധാ കടന്നു പോവുന്നതിനുവേണ്ടിയാണെന്ന്. വൃത്തത്തിനടുത്തായി 5 മി.മി. വ്യാസത്തിൽ ഒരു തുള്യും ഉണ്ടാക്കണം. വെള്ളം പുരന്തരക്ക് പ്രവഹിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടിയാണെന്ന് (ചിത്രം 6). 5 മി.മി. കമ്മുള്ള റബ്രർ ചെരുപ്പിൽ നിന്ന് വൃത്താകാരത്തിലുള്ള ഒരു കഷണം വെട്ടിയെടുത്ത് ബോട്ടിലിക്കു അടിയിൽ വെക്കണം. കമ്പി പുറത്തുവരത്തക്ക വിധം അതിന്റെ മധ്യത്തിൽ ഒരു ത്രാവമിടുകയും വേണം.



പബ്യ് (തുച്ഛർച്ച)

ഈ റബ്ബർ മുട്ടിയു മുകളിൽ വെള്ളം പുറത്തുവരാൻ വേണ്ടി യുള്ള തുച്ഛയ്ക്ക് ഒന്നുകൾ ഒരു ഭ്രാംകുടി ഇടണം. ഈ റബ്ബർമുട്ടി ബോട്ടിലിന്റെ മുകളിൽ ടട്ടിക്കണം (ചിത്രം 7). വെള്ളം ചോരു നന്തു തകയാനും കമ്പിയും ബലം നൽകുന്നതിനും ഇതു നിഹായി കും. ബോട്ടിലിന്റെ മുടിയുടെ മധ്യത്തിൽ 6 മിലി. വലുപ്പത്തിൽ ഭ്രാം മുണ്ടാക്കി ഒരു സക്കഷണ് വാർവ്വ് നിർമ്മിക്കാം (ചിത്രം 8). റബ്ബർ എസാലൂഷനുപയോഗിച്ച് പാഞ്ചവെറിന്റെ ഒരു ഷ്ടാപ്പ് ഭ്രാംത്തിന്റെ ഒരു വശത്ത് ടട്ടിക്കണം (ചിത്രം 9). പാഞ്ചവെറിന്റെ തുണം, ഒരു ഷ്ടാപ്പ് വാർവ്വ് ആയി പ്രവർത്തിച്ച് തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്തു വെള്ളത്തിന്റെ ഷ്ടൈകൾ ഒരു ഭാഗത്തെക്കുമാത്രമായി കുമി കരിക്കും. പബ്യ് വെക്കാൻ ഒരു ആധാരം ആവശ്യമാണ്. അബ്ലൂ കീൽ അതിന്റെ സക്കഷണ് വാർവ്വ് ശരിക്കു പ്രവർത്തിക്കുകയില്ല. ബോഡൂർക്കളും ബോട്ടിലിന്റെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള മുടിയുടെ വര തന്നെ പ്രടാക്കിയ സൂചികകാണ്ട് മുന്നു ഭ്രാം തുച്ഛയ്ക്ക് (ചിത്രം 10). ഈ മുടി പബ്യിന് ഉറപ്പുള്ള ഒരു ആധാരമായി ഉപയോഗിക്കാം.

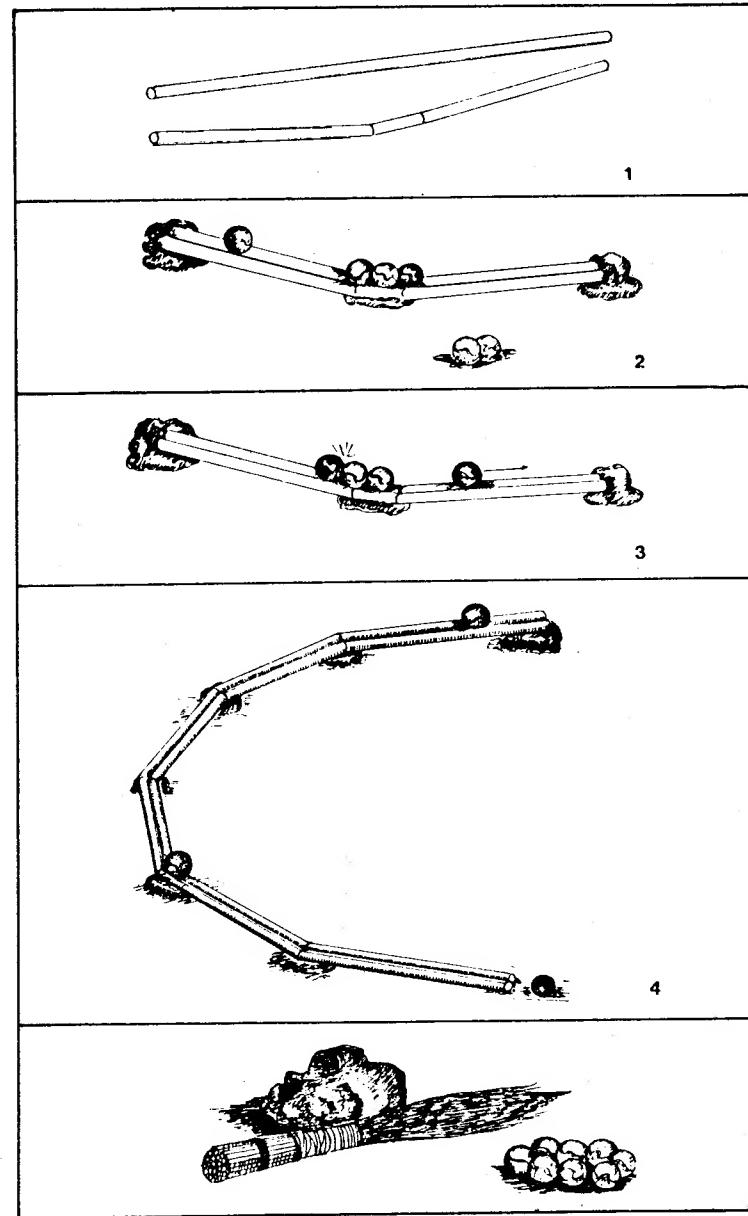
പിറ്റുണ്ണൻ സിലിംഗറിനുള്ളിലേക്ക് കടത്തിക്കൊണ്ട് പബ്യ് കുടി യോജിപ്പിക്കുക. സക്കഷണ് വാർവ്വ് മുടി അടയ്ക്കുക. ഒരു സ്പർിടിക പാത്രത്തിൽ വെള്ളമെടുത്ത് പബ്യ് അതിന്റെ ആധാരങ്ങൾിൽ നിർത്തുക (ചിത്രം 11). കമ്പി മേലോട്ടും കീഴോട്ടും ചബിപ്പിക്കു ബോൾ പെപ്പിലും വെള്ളം മുകളിലോട് കൂതിച്ചു ചെടുന്നു. കാണാം. ഒരു വാർവ്വുകളും മേലോട് തുറക്കുന്നു. സുഖാരൂമയ സ്പർിടിക പാത്രത്തിലും വാർവ്വുകളുടെ പ്രവർത്തനം നിങ്ങൾ ക്കു കാണാൻ കഴിയും. ഓരോ സമയത്തും ഒരു മിനിന്റെ വായ പോണ്ട്, വാർവ്വുകൾ ദ്രോഖ്യുന്നതും അടയുന്നതും കാണാം. സാധാരണ ഓരോന്നും പബ്യിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമായും ചെറിയെന്ന് മനസ്സാക്കിയുള്ള ഹാൻഡ് പാർശ്വാക്കുപോലെ ഹാൻഡ് ഒരു തുള്ള്, എഞ്ചിനോ ഒരു ഹാൻഡിൽ അംഗ്കി തുലമന്നതിനുകൂടെ ചീഞ്ഞെൻക്ക് രാജി പുക്കണ്ടാലോചിക്കാം, എന്നാണ്.



ഗോലി ട്രയിൻ

ഹൗർക്കിലയുടെ, ബലമില്ലാത്ത താരതമ്യേന മുട്ടുവായ അഗ്രഭാഗം മുറിച്ചു നിക്കിയാൽ അതിന്റെ കടലാഗം കൊണ്ട് ഗോലി* ട്രയിനിനു വേണ്ട ഒരു ട്രാക്ക് ഉണ്ടാക്കാൻ പറ്റും. 30 സെ.മീ. നീളത്തിൽ നല്ല ഉരുണ്ട ഹൗർക്കിലക്കെല്ലാക്കുക. (ഹൗർക്കിലയേക്കാൻ വള്ളമുള്ള ഉരുണ്ട കസ്പുകളാണ് കൂടുതൽ നല്ലത്). ഏന്നിട്ട് അവയുടെ മധ്യഭാഗത്ത് 2 സെ.മീ. ഒരു ഓടിവ് ഉണ്ടാക്കണം (ചിത്രം 1). രണ്ട് അറ്റങ്ങളും കളിമൺ ഒരു ഉണ്ടായുണ്ടാക്കി അതിൽ പതിച്ചുവെള്ളണം. ഓടിച്ച ഭാഗവും അല്ലപ്പാം കളിമൺ നീളമേൽ പതിച്ചുവെള്ളണം. അറ്റങ്ങൾ മധ്യഭാഗത്തെക്കാൾ 3 സെ.മീ. ഉയർന്നിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. ഹൗർക്കിലയും തന്മില്ലാള്ള വിടവ് 5 മി.മീ. മതിയാക്കും. അതിലും ഒരു ഗോലിക്ക് സുഗമമായി ഉരുജാൻകഴിയണം. ഹൗർക്കില ഓടിച്ചുവെച്ച ഭാഗത്ത് മുന്നു ഗോലികൾ ഏടുത്തു വെള്ളുക. ഏന്നിട്ട് ഒരു ഗോലി ഇടത്തെ അറ്റത്തു നിന്ന് ഉരുട്ടുക (ചിത്രം 2). അതു ചെന്ന് ആ മുന്നു ഗോലികളിൽ ഇടിക്കുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി ഒരു ഗോലി മാത്രമേ തെരിച്ചുപോകുന്നുള്ളൂ (ചിത്രം 3). ഒരേ സമയം രണ്ട് ഗോലികൾ ഇടത്തെയറ്റത്തുനിന്ന് ഉരുട്ടുക. ഇതിന്റെ ഫലമായി രണ്ടു ഗോലികൾ തെരിച്ചുപോകുന്നു. സംഖ്യാ സംരക്ഷണ തത്ത്വം (Principle of conservation of momentum) വളരെ സുന്ദരമായി ഇവിടെ ചിത്രിക്കിക്ക്ഷപ്പെടുന്നു. വള്ളത്തു പൂളിഞ്ഞതു പോകുന്ന വളരെ നീംബ് ഗോലിട്രയിൻ പാത ഹൗർക്കിലോ മറ്റൊരുപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾക്കുണ്ടാക്കാം (ചിത്രം 4). അതിന്റെ ഓടിവുകളും മറ്റും പ്രത്യേക അനുകമത്തിലായിരിക്കണമ്പോയുള്ളൂ. മൈക്രോക്കൾ, ലെവൽ ഫ്രോസുകൾ, പാലങ്ങൾ, തുരങ്ങങ്ങൾ എന്നിവയുണ്ടാക്കി നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഗോലി ട്രയിനിനെ കൂടുതൽ യാമാർമ്മയേറ്റൊട്ട് അടുപ്പിക്കാം. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഗോലി ട്രയിൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരുപാട് 'നേരം രസിക്കാനുള്ള വക നൽകുമെന്നു തീർച്ച.

* ഗോട്ടി



ഐട്ടിഗണർ

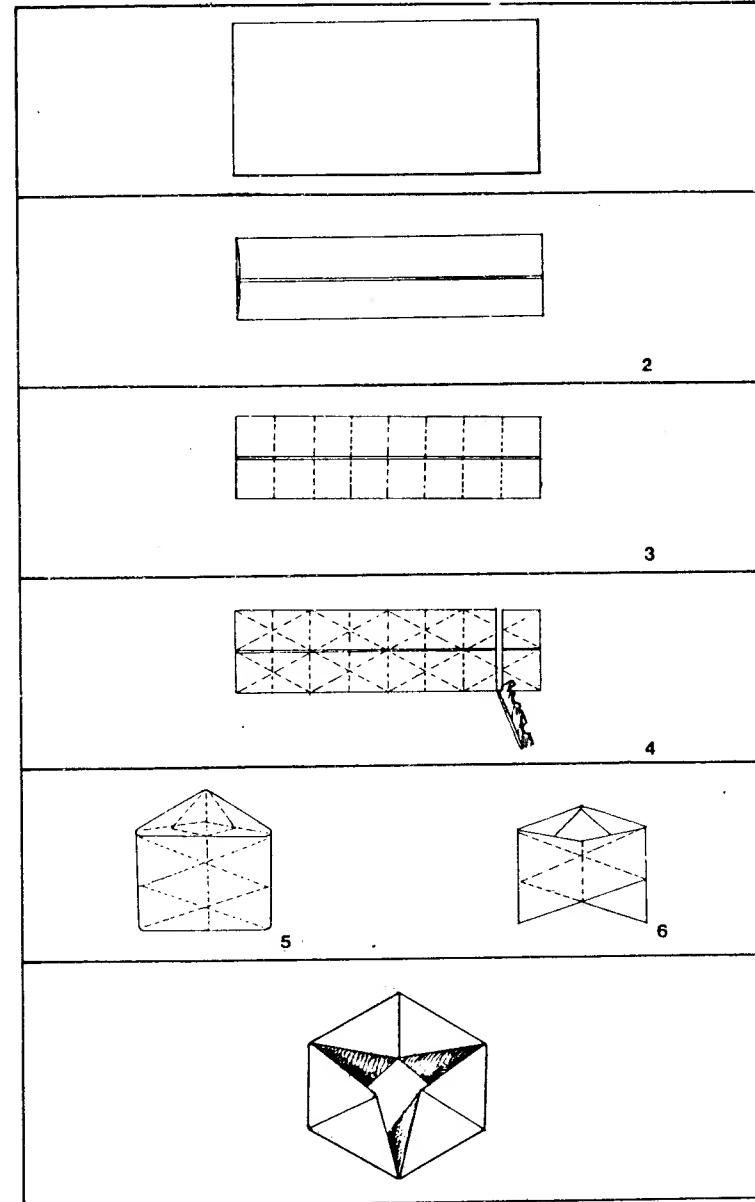
ഐട്ടിഗണർ അതിനുകരമായ ഒരു കളിക്കാസ്ഥാന്. മടക്കി കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഓരോ സമയത്തും ഓരോ പുതിയ ചിത്രങ്ങൾ നിണ്ഞശക്കു കാണാം. നാലുംലട്ടുങ്ങളിലൂള്ള ശുംഖകൾ അല്ലെങ്കിൽ പരമ്പരകൾ ഇതിലൂടെ ചിത്രീകരിക്കാം.

സാധാരണ വെള്ളപ്പേപ്പർ മടക്കിക്കൊണ്ട് നമുക്ക് ഐട്ടിഗണർ നിർമ്മിക്കാം. ട്രികോണെം ആവശ്യം പോലുമില്ല.

എൽഡപ്പത്തുരാക്കുതിയിലൂള്ള (20 സെ.മീ. x 10 സെ.മീ.) ഒരു കഷണം എടുക്കുക. പേപ്പർ അല്പപം കട്ടിയുള്ളതാവണം. (ചിത്രം 1) മധ്യഭാഗത്ത് നീളത്തിൽ ഒരു ചുളിയുണ്ടാക്കുക. അതിനു ശേഷം രണ്ട് അറ്റങ്ങളും അങ്ങനേയും മടക്കി വെയ്ക്കുക (ചിത്രം 2). ഒരും മുതൽ മറ്റൊരു അറ്റം വരെ എട്ട് തുല്യമായ വണ്ണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക. (ചിത്രം 3). രൂപയിൽ ഉപയോഗിച്ച് എതിർമുലകളെ തയ്യാറാക്കുക. (ചിത്രം 4). കുടിച്ചേര്ക്കുന്ന ചുളിവുകൾ മടക്കുക (ചിത്രം 5). പ്രിസ് ലേഡ് കടത്തിക്കൊണ്ട് ഒരു പ്രിസം ഉണ്ടാക്കുക (ചിത്രം 6). പ്രിസ് തതിന്റെ മുകളിലേയും താഴേതെയും അംഗങ്ങൾ ഉള്ളിലേക്ക് മടക്കുക. (ചിത്രം 6).

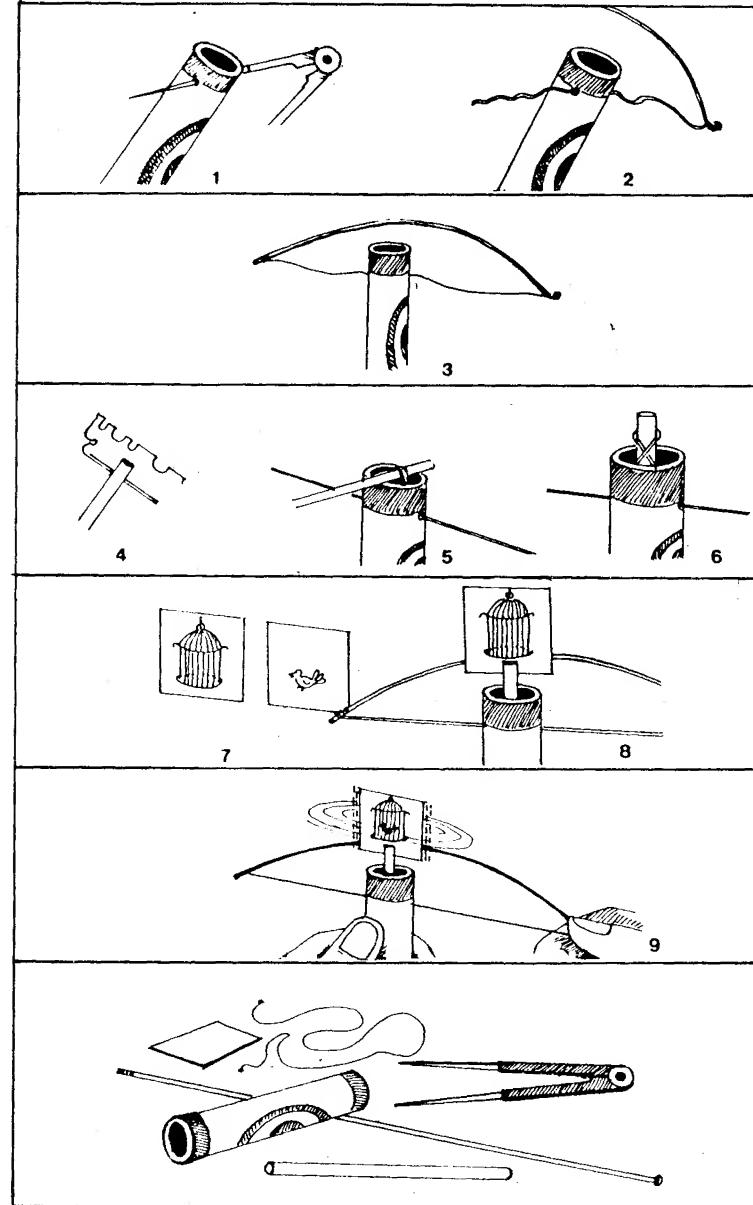
അതിനുശേഷം ചുളിവുകൾ ബലപ്പെട്ടതാൻ വേണ്ടി കുറെ പ്രാവശ്യം കറക്കുക. ഇരു മോധ്യലിംഗത്തിൽ നാല് മുവങ്ങളിലൂം എന്തെങ്കിലും പാറേണ്ട് അല്ലെങ്കിൽ ശുംഖകൾ തുടങ്ങിയവ വരുത്തുക.

ഐട്ടിഗണുകൾ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടത് 40 വർഷങ്ങൾക്കുമുകളാണ്. അതിനുശേഷം പലതരത്തിൽ അവ ഉപയോഗിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. സഹ്യരാജ്യക്കുത്തകകളുടെ ഉല്പന്നങ്ങൾ വിറ്റശിക്കാനുള്ള ഉപാധിയെന്ന നിലയിൽപ്പോലും അവ ഉപയോഗിക്കപ്പെട്ടു. എന്നാൽ അവ വിദ്യാഭ്യാസരംഗത്ത് വളരെ രസകരമായ അനവധി സാധ്യതകൾ തുറന്നിട്ടുന്നു എന്നതാണ് എറ്റവും പ്രധാനമായ കാര്യം.



മുഖ - ഫോട്ടോ

ஸாய்வளம்பதியில் பூரிபாடுமுடித வஸ்துகளை நமுக்க கண்ணகொண்ட காளைா. ஏனால் காலையில்கிடை மரன்தாலும் குருஷு ஸமயங்குடி வஸ்துவினை நமுக்க காளைான் கசியு. இதி என 'பூஷ்டிஸ்மாயித' (Persistence of vision) ஏனு பரியுனு. பூஷ்டிஸ்மாயித தென்றியிக்கானாயி, அநையால்தான் உபயோகி கவுன பஷய வூர யிலூங ஏரு கஜிப்பாடுவுங தமில்க் கேர்த்தி ஏரு பரிக்கண நடத்தவுள்ளதான்.



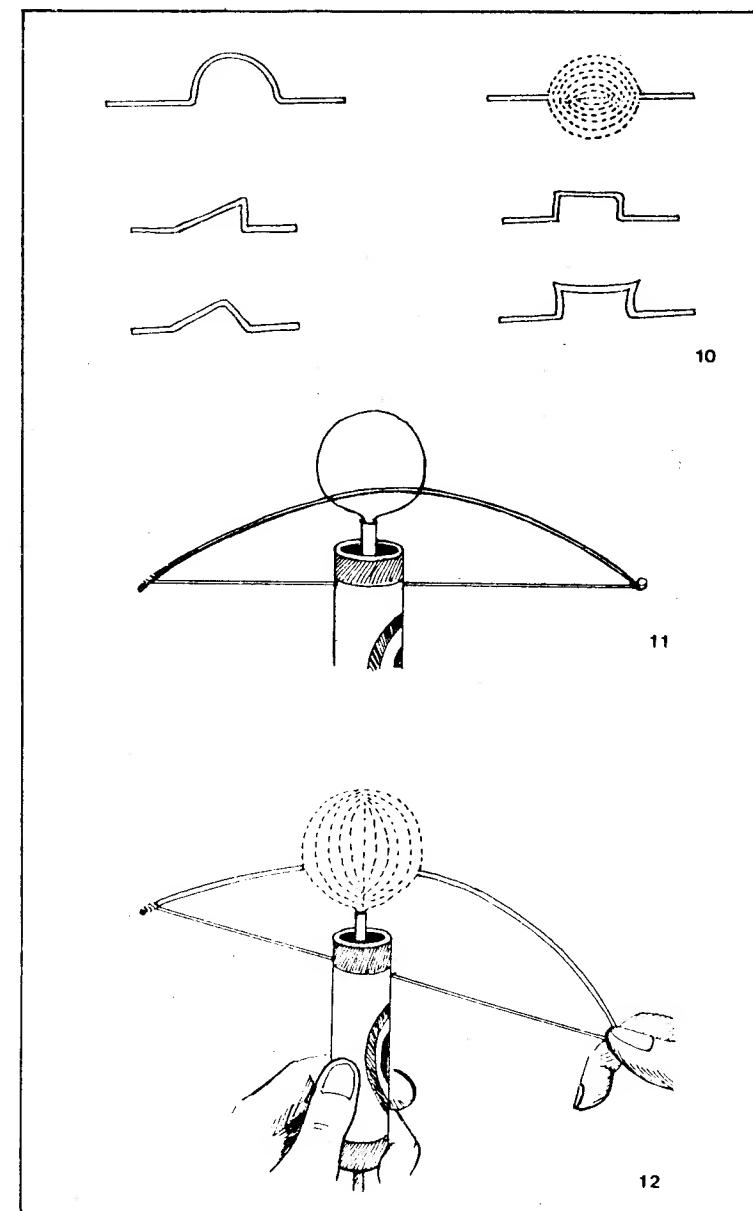
ബഹ ഡ്രൈൽ (തൃപ്രശ്ന)

ബഹ ഡ്രൈൽ വളരെ സൗകരമായതുമായ ഒരു യന്ത്ര പ്രവർത്തനമാണ്. ഈ യന്ത്രം ബഹവിന്റെ നേർ രേഖാ ചിത്രങ്ങളും മാറ്റുന്നതുമായി മാറ്റുന്നു.

വേണ്ടാറു തന്ത്രിലും ഇതു പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു നോക്കാം. നൂലു രൂളു ഒരു കൈകൈണ്ടു പിടിച്ച് ഇഞ്ചിലിലെ കരകുകയാണെങ്കിൽ വില്ലോ (ബഹ) അങ്ങാട്ടും ഇങ്ങാട്ടും ചലിക്കുന്നതു കാണാം. ചില ഡോഡോ നോഡുകളിലെല്ലാം ഈ യന്ത്രം സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ചിരക്കുന്നതു കാണാം. നോഡീന്റെ ഭ്രമണചലനം ഡയൽ സൂചിയുടെ നേർരേഖാ ചലനമാക്കി മാറ്റുന്ന റോഡോകളിലാണ് ഈ സംവിധാനം കാണുക. ഈ യന്ത്രം സംവിധാനം ഘനത്വയുണ്ടു് കരക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും. മുദ്രവായ വയ റിന്റെ കുറച്ചു കഷണങ്ങളെടുത്ത് ചിത്രം 10-ൽ കാണിച്ചിരക്കുന്ന തുപോലെ പല തിരിയിൽ വളരുക. ഘനത്വവും കരക്കം കിടാൻവേണ്ടി നിങ്ങളുടെ വിരലുകൾക്കിടയിലിട്ട് അതു കരകുക.

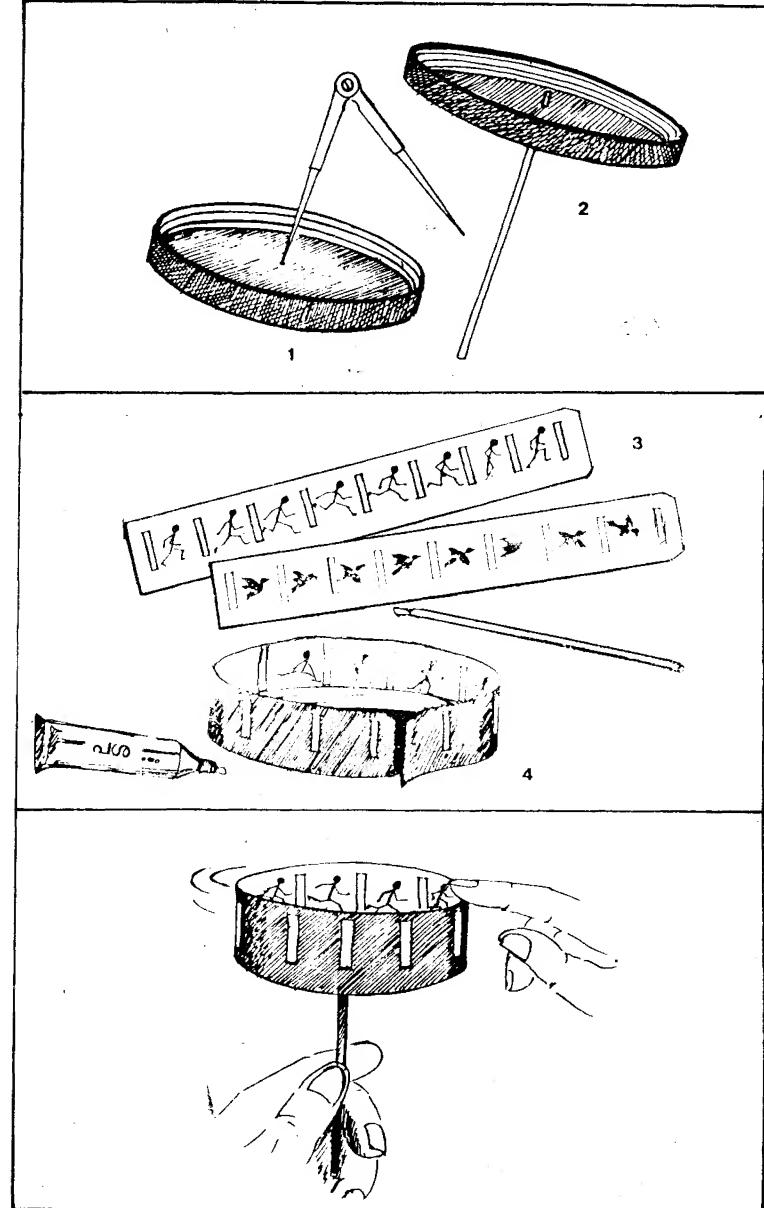
വൃത്താകാരത്തിലുള്ള ഒരു വയർ വളയം ഇഞ്ചിലിന്റെ ഇലെ പിളർപ്പിൽ പിടിപ്പിക്കുക (ചിത്രം 11). അതു തിരിയുന്നോൾ കരഞ്ഞുന്ന വൃത്തവളയത്തിന്റെ ശോളാകാരം ദൃശ്യമാക്കും (ചിത്രം 12).

വയർ വളയത്തെ ഒരു സമകോണാകൃതിയിലാക്കി കരക്കി യാൽ ഒരു സിലിണ്ടർ നിങ്ങൾക്കു കാണാൻ കഴിയും. ഇത്തരം സൗകരമായ പല ആകൃതികളും ഇങ്ങനെ സൃഷ്ടിക്കാം.



നില്ലും സിനിമ

എൻഡേകാണ്ടിറിക്കുന്ന ഒരു തീപ്പുടിക്കാളി ഒരു ഇരുട്ടു മുറിയിൽ വിശയാൽ ആ ബെളിച്ചുത്തിന്റെ സ്ഥാനമാറ്റം നടക്കുന്ന തെവിട്ട എന്ന് നിങ്ങൾക്കു കാണാൻ കഴിയില്ല. എന്നാൽ ഇതിനു വിപരീതമായി, നിങ്ങളുടെ കൈ ആണ് വിശുദ്ധനതെക്കിൽ നിങ്ങൾ കുംബിച്ചുത്തിന്റെ തുടർച്ചയായ വകും കാണാം. നിങ്ങളുടെ കൈ ആവുന്നതു വേഗത്തിൽ ചലിപ്പിച്ചാൽ, ബെളിച്ചുത്തിൽ ജൂലനാൽ കമായ എട്ട് രൂപങ്ങൾ - വൃത്താകാരമോ, റീംബലവുത്താകാരമോ ആയ രൂപങ്ങൾ - കാണാം. പേജുകളിൽ ക്രമേണ ചിത്രങ്ങൾ മാറി മാറി വരുന്ന ഒരു ഫിലിപ്പ ബ്യുക്ക് ഉണ്ടാക്കുക. തള്ളവിരൽ കൊണ്ട് പേജുകൾ ചേർത്തുപിടിച്ച് അവ ഒന്നാന്നായി വേഗത്തിൽ മറയാ നന്നവഴിയാൽ ചിത്രങ്ങൾ കുടിക്കലരുകയും അവ ചലിക്കുന്ന താഴി തോന്തുകയും ചെയ്യും. ഇത് നില്ലും സിനിമ കാണുന്നതു പോലെ തന്നെയാണ്. അധികം വെദ്ധലുമില്ലാത്ത നില്ലുംസി നിമയുണ്ടാക്കുന്നതിന് മറ്റാരു മാർഗ്ഗമുണ്ട്. ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് ജാറി ന്റെ മുടി എടുക്കുക. 10 സെ.മീ. വ്യാസം വരുന്നതായിരിക്കണം ഇത്. ഇതിന്റെ മധ്യത്തിൽ ഡിഫില്ലിന്റെ മുന്താഗം കയറ്റുക (ചിത്രം 1). ഇതു ത്രാത്തതിൽ ഒരു റിഫില്ലിന്റെ മുന്താഗം കയറ്റുക (ചിത്രം 2). ഇതു റിഫില്ലിനേൽക്കും മുടി നന്നായി കരഞ്ഞാം. മുടി യുടെ ചുറ്റുവിശ്രദ്ധിത നിളത്തിൽ ഒരു കാർബ് വെട്ടിയെടുക്കുക. ഇതു കാർബിൽ മാറിമാറി വരുന്ന ചിത്രങ്ങൾ ഒന്നാന്നായി വരു ജുക. ഓരോ ചിത്രത്തിനുശേഷവും ചെറിയൊരു വിടവ് ഇട്ടിരി കണം (ചിത്രം 3). ചിത്രങ്ങൾ അകത്തു വരുത്തുകയെന്തിയിൽ ഇതു കാർബ് മുടിയിൽ ഒട്ടിക്കുക. ഇനി ഇതു മുടി കറക്കിക്കൊണ്ടിരു നാൽ ഒരു മനുഷ്യൻ ഓട്ടുന്നതിന്റെ ചലന ചിത്രം ആശ്രമാക്കും. ഒരു പക്ഷി/പറക്കുന്നതോ അല്ലെങ്കിൽ അതുപോലുള്ള മറ്റൊന്തക്കില്ലും ആശ്രാഞ്ഞേം നിങ്ങൾക്കുണ്ടാക്കാം. കാർബിന്റെ പുറം ഭാഗത്ത് കറു തത നിറം കൊടുത്താൽ ആശ്രം വളരെ നന്നായി ലഭിക്കും.

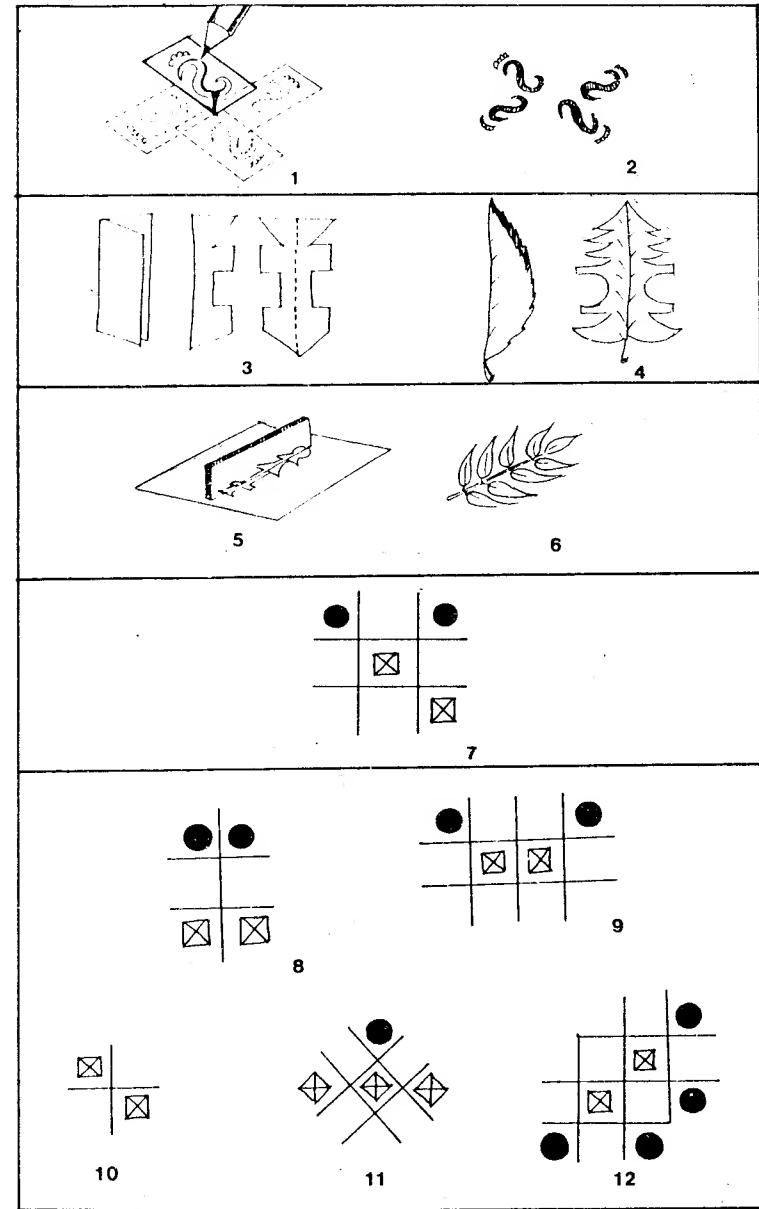


കണ്ണാടി പ്രമേളിക്കകൾ

പ്രതിസമതയുടെ (Symmetry) കാര്യത്തിൽ പ്രകൃതി വളരെ സമ്പന്നമാണ്. ഒരു പുന്യാധ്യാത്മ ചിരികു തന്നെ ഉത്തമോദാഹരണം. പുന്യാധ്യാത്മ ഒരു ചിരികെടുത്ത മറ്റൊരികുമായി ഒന്നിച്ചു വെച്ചാൽ വളരെ കൂത്യമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു എന്നു കാണാം. ചിരിക് എവിടെ വെച്ചാണോ മടക്കുന്നത് ആ രേഖ പ്രതിസമതാ അക്ഷം ആണ്.

പോസ്റ്റുകാർഡിൽ ഒരു പാട്ടേൻ ഉണ്ടാക്കുക. കാർഡിൽ ഒരു തെക്കുംഭമാരു മുലയിൽ ഒരു പിൻ പിടിപ്പിച്ച് പാട്ടേൻ വരയുക (ചിത്രം 1). കാൽഡാഗം, കാൽഡാഗം കരകി വിണ്ണും വരയുക. അങ്ങനെ ആവർത്തിച്ചാൽ ചിത്രം 2-ൽ കാണിച്ചതു ഫൂക്. അങ്ങനെ ആവർത്തിച്ചാൽ ചിത്രം 3-ൽ ചാലിക്കുന്ന പോലുള്ള ഒരു പാട്ടേൻ കിട്ടും. ഇത് ചാലിക്ക പ്രതിസമതയെ (rotational symmetry) കാണിക്കുന്നു.

ഒരു കടലാസ് പകുതിവെച്ച് മടക്കുക. അതിന്റെ അംഗങ്ങളിൽ വിവിധ ആകൃതികൾ വെട്ടിയെടുക്കുക. പേപ്പർ വിടർത്തിയാൽ വിവിധ പാട്ടേന്നുകൾ കാണാം. (ചിത്രം 3). പ്രതിസമതാ അക്ഷം ഒരു തൊണ്ടും ഒരു പോലെ നിങ്ങൾക്ക് ഇലകളും ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഒരു താണ്? ഇതുപോലെ നിങ്ങൾക്ക് ഇലകളും ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഒരു താണ് (ചിത്രം 4). പുതിയ ആകൃതികൾ കണ്ടെത്തി അവയിൽ ഒരു കടലാസ് വരച്ച് അതിനും ഒരു കണ്ണാടി വെയ്ക്കുക. ആകൃതി ഇരട്ടിയുന്നതു കാണാം. (ചിത്രം 5). ചിത്രം 6-ൽ ഒരു കണ്ണാടി വെയ്ക്കുക. കണ്ണാടി ചരിക്കുകയും തിരിക്കുകയും താൽ കണ്ണാടി വെയ്ക്കുക. കണ്ണാടി ചരിക്കുകയും തിരിക്കുകയും താൽ കണ്ണാടി വെയ്ക്കുക. ചിത്രം 7-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന നരികിൽ കണ്ണാടി വെയ്ക്കുക. ചിത്രം 8-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പാട്ടേൻ കിട്ടത്തക്കവിധം കണ്ണാടി കുമികരിക്കുക. ലംബരേവേ യിൽ വലതേന്തു തിരിഞ്ഞല്ലെ നിങ്ങളുടെ കണ്ണാടി വെച്ചിരിക്കുന്നത്? ചിത്രം 9-ൽ കണ്ണാടി വെച്ച് 9,10,11,12 എന്നീ ചിത്രങ്ങൾ ഒരു പാട്ടേൻ കിട്ടത്തക്കത്രത്തിൽ വിവിധ രീതിയിൽ കുമികരിക്കുക.

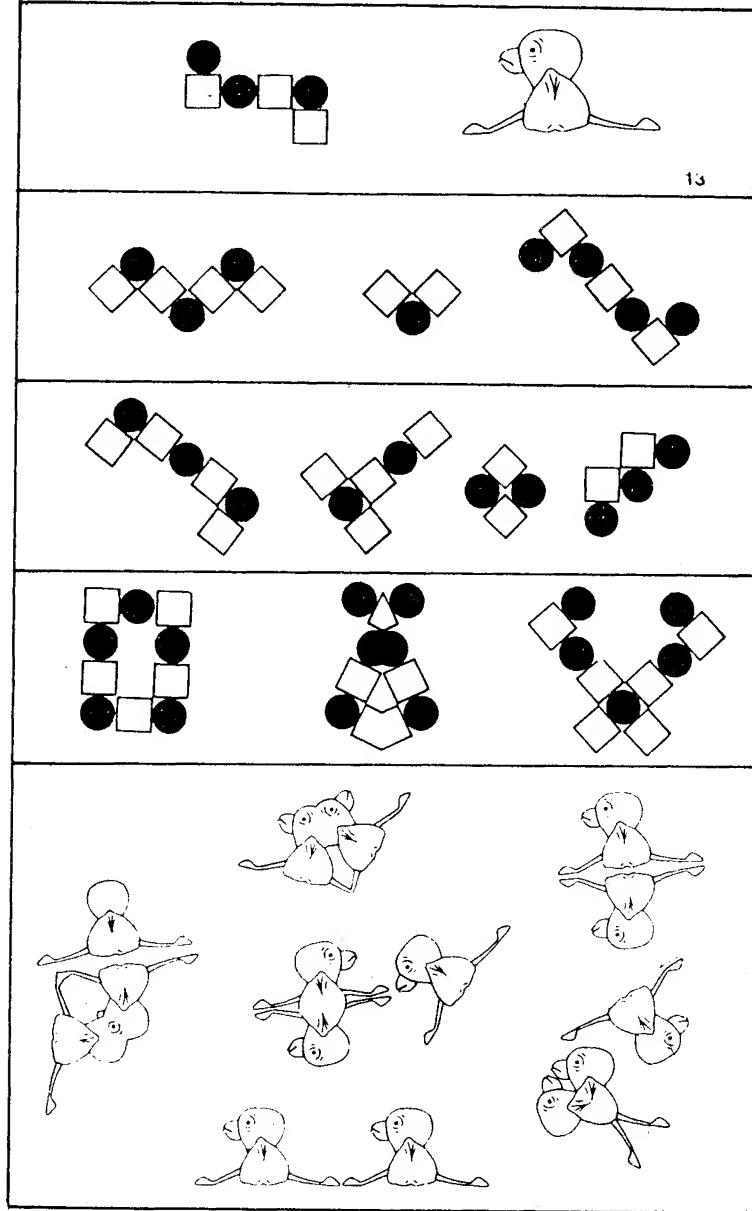


കണ്ണാടി പ്രഹോളികകൾ (തൃടർച്ച)

സമചതുരങ്ങളും വൃത്തങ്ങളും കൊണ്ടുള്ള ഒരു മാതൃക; മറ്റാണ് കോഴിക്കുണ്ടത് - ഇങ്ങനെ രണ്ടു കണ്ണാടിമാതൃകകൾ കണ്ണുക (ചിത്രം 13). മാതൃകയ്ക്കു മുന്നിൽ കണ്ണാടി പിടിക്കുക. വിവിധരിതിയിൽ കണ്ണാടി ക്രമികരിച്ച് താഴെ കാണുന്ന പലതരം തിലുള്ള പാറ്റേണ്ണുകൾ ഉണ്ടാക്കാം. നിങ്ങൾക്ക് സ്വയം തന്ന അവയിൽ മിക്കതും ക്രമികരിച്ചുണ്ടാക്കാൻ കഴിയും. എന്നാൽ ചില പാറ്റേണ്ണുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത് നിങ്ങളെ കളിപ്പിക്കാനാണ്. അവ വിഷമകരമാണെന്നു തന്നെയല്ല അവയിൽ പലതും അസാധ്യവുമായെന്നു അസാധ്യമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് തിരിച്ചറിയാനാവുമോ? ഇവിടെ കാണിച്ചു കണ്ണാടി പ്രഹോളികകൾ നിങ്ങൾക്ക് രസകരമായി തോന്തി എങ്കിൽ എന്തുകാണ്ട് സ്വയം കൂടു പ്രഹോളികകൾ ഉണ്ടാക്കിക്കൂടാ? അതിനുവേണ്ടി ശ്രമിക്കു...

ചില ആകൃതികൾക്ക് ഒന്നിലധികം പ്രതിസമതാ അക്ഷങ്ങളുണ്ടതായി നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കും. ചിലവയ്ക്ക് നേരുമില്ലതാനും. ഒരു സമചതുരത്തിൽ എത്ര പ്രതിസമതാ അക്ഷങ്ങൾ ഉണ്ട്? നാല് അല്ലോ? ഇതു ഓരോ രേഖയുമുകളിലും കണ്ണാടികൾണ്ണങ്ങൾ വെച്ചാൽ സമചതുരം മാറ്റമില്ലാതെ നിൽക്കുന്നതു കാണാം. പല വലിപ്പത്തിലുള്ള ചതുരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതുകൂടി കാണാം. പല വലിപ്പത്തിലുള്ള ചതുരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതുകൂടി കടന്നുപോകുന്നോൾ അവിടെ ഒരു പ്രതിസമതാ അക്ഷം ലഭിക്കുന്നു. എന്നാൽ പല വലിപ്പത്തിലുള്ള വൃത്തങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതുകൂടി കണ്ണാടി പിടിക്കാൻ നിങ്ങൾക്കു കഴിയുമോ?

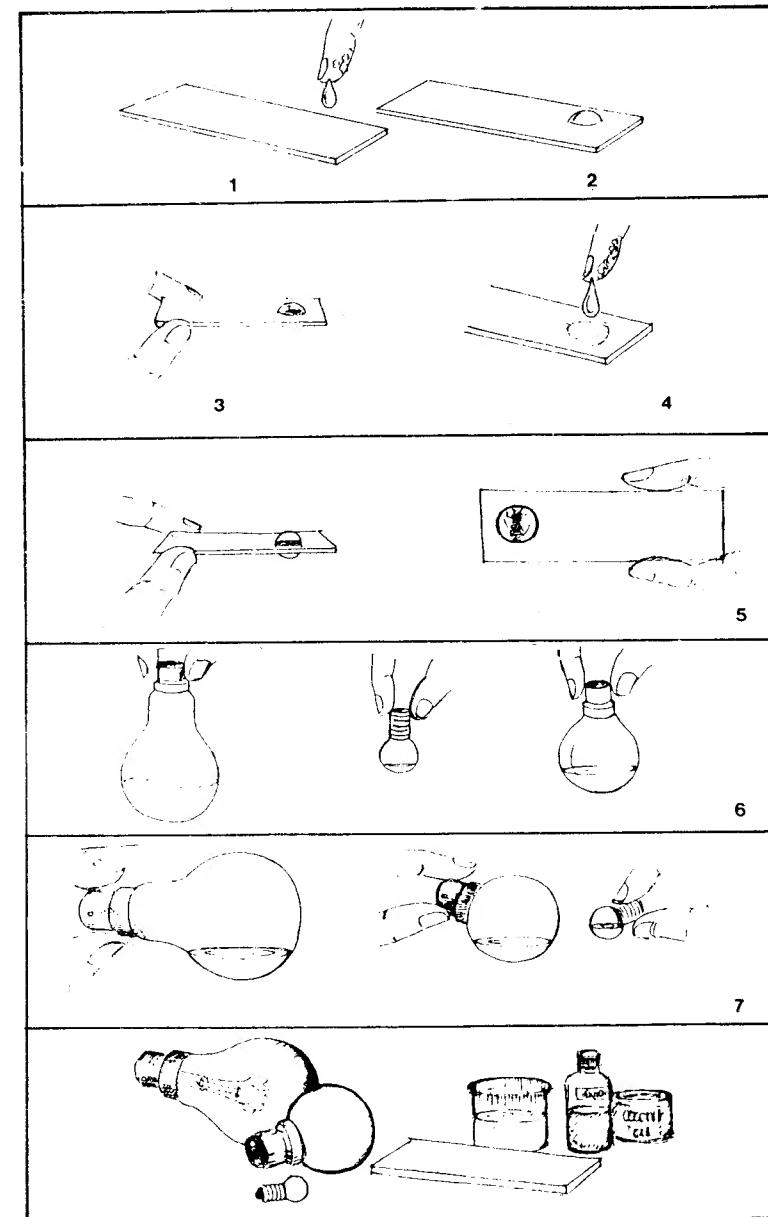
പ്രതിസമതകൾ കണ്ടെന്നതാനുള്ള ശേഷി വളർത്തിയെടുക്കുക. അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് അത് എവിടെയും കാണാൻ കഴിയും - അക്ഷരങ്ങളിലും അക്ഷങ്ങളിലും പോലും. എത്ര അക്ഷരങ്ങൾക്കാണ് പ്രതിസമത അക്ഷമില്ലാത്തത്? എത്രിനാണ് ഒരു പ്രതിസമതാ അക്ഷമുള്ളത്? രണ്ട് പ്രതിസമതാ അക്ഷങ്ങളുള്ളത് എത്? നിങ്ങളുടെ പേര് വലിയ അക്ഷരത്തിൽ എഴുതുക. ചുരുങ്ങിയത് ഒരു പ്രതിസമതാ അക്ഷമെങ്കിലുമുള്ള അക്ഷരങ്ങൾ കണ്ടെന്നതുക.



ജലകണാവും ബർബ്ബെമെക്രോസ്സുപ്പീം

ഒരു പൊട്ടിയകള്ളാട്ടില്ലോ അല്ലെങ്കിൽ രൈഡോ എടുത്ത് നേരിയ ഏറ്റവും കിട്ടുന്നതിനുവേണ്ടി തലമുടിയിൽ ഉണ്ടുക. ഏനിട്ട് ഒരു തുള്ളി വെള്ളം പത്രക്കെ ചില്ലിൽ വെള്ളം (ചിത്രം 1). ആ വെള്ളത്തുള്ളി ചില്ലിമേൽ ഇരിയ്യുന്നോൾ അതൊരു പൂനോ കോൺഡേവക്ട് (സമതല-ഉത്തല) ലെൻസായി (ചിത്രം 2). ആ വെള്ളത്തുള്ളിലെൻസില്ലുടെ ചെറിയ അക്ഷരമോ, ചെറിയ ഉറുപ്പിനേയോ നോക്കുക (ചിത്രം 3). ഉറുപ്പിൽക്കൂടുതുള്ള കാലുകൾ ഇപ്പോൾ വലുതായി കാണുന്നുണ്ടോ? ചില്ലുടുത്ത് പെട്ടന് തിരിച്ചു പിടിയ്യുക. അപ്പോൾ ചില്ലിലിരുന്ന വെള്ളത്തുള്ളി തുണിക്കിടക്കും. ഇങ്ങനെ തുണിക്കിടക്കുന്ന വെള്ളത്തുള്ളിയു നേരുമുകളിലായി മറ്റാരു വെള്ളത്തുള്ളി വിശ്വീകരിക്കുന്നതു അതൊരു ഡബിൾ കോൺഡേവക്ട് (ഉംഗ്യാതല) ലെൻസായി (ചിത്രം 4). ഇരിയ്യുന്നതും തുണിക്കിടക്കുന്നതുമായ വെള്ളത്തുള്ളികളുടെ സംയോഗം വലിപ്പിക്കിയെന്ന് കാര്യത്തിൽ വല്ല വ്യത്യാസവുമുണ്ടാക്കുന്നുണ്ടോ? (ചിത്രം 5). വെള്ളത്തുള്ളിയു പകരം ഫ്രിസറിനോ ഏറ്റവും ഉപയോഗിച്ച് പരിക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. ഇപ്പോൾ വലിപ്പത്തിന്റെ കാര്യത്തിലോ സ്പഷ്ടതയുടെ കാര്യത്തിലോ വല്ല വ്യത്യാസമുണ്ടോ?

ഒരു 40 വാട്ട് ബർബ്ബും, സീറോ വാട്ട് ബർബ്ബും, ടോർച്ച് ബർബ്ബും എടുത്ത് അവയുടെ റിസിന് അശ്രദ്ധിച്ച് ശ്രദ്ധയോടെ ഇളക്കി അവയ്ക്കുള്ളിലെ ഫിലമൾ എടുത്തുമാറ്റുക. ബർബ്ബുകളിൽ പാതി വെള്ളം നിറയ്ക്കുക (ചിത്രം 6). ജലോപരിതലം ബർബ്ബുവിൽക്കൂടുതുള്ളി വക്കരെ ഒരു പൂനോകോൺഡേവക്ട് ലെൻസുണ്ടാക്കുന്നു. മുന്നു ബർബ്ബുവിലും ഒരേ വസ്തുവിനെ നിരീക്ഷിച്ചു നോക്കുക (ചിത്രം 7). ഏതു ബർബ്ബുണ്ട് കൂടുതൽ വലുതാക്കി കാണിയ്യുന്നത്? വക്കരാ വ്യാസാർധം ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ടോർച്ച് ബർബ്ബും ആണ് ഏറ്റവും വലുതാക്കി കാണിയ്യുന്നതന് നിഞ്ഞൾ കു കാണാൻ കഴിയും. വലുതാക്കിക്കാണിക്കൽ വക്കരാ വ്യാസാർധത്തിന് വിപരീതാനുപാതത്തിലാണ് ഏന്ന് ഇപ്പോൾ നിഞ്ഞൾക്കു മനസ്സിലായോ?



രഘീ മാതൃക

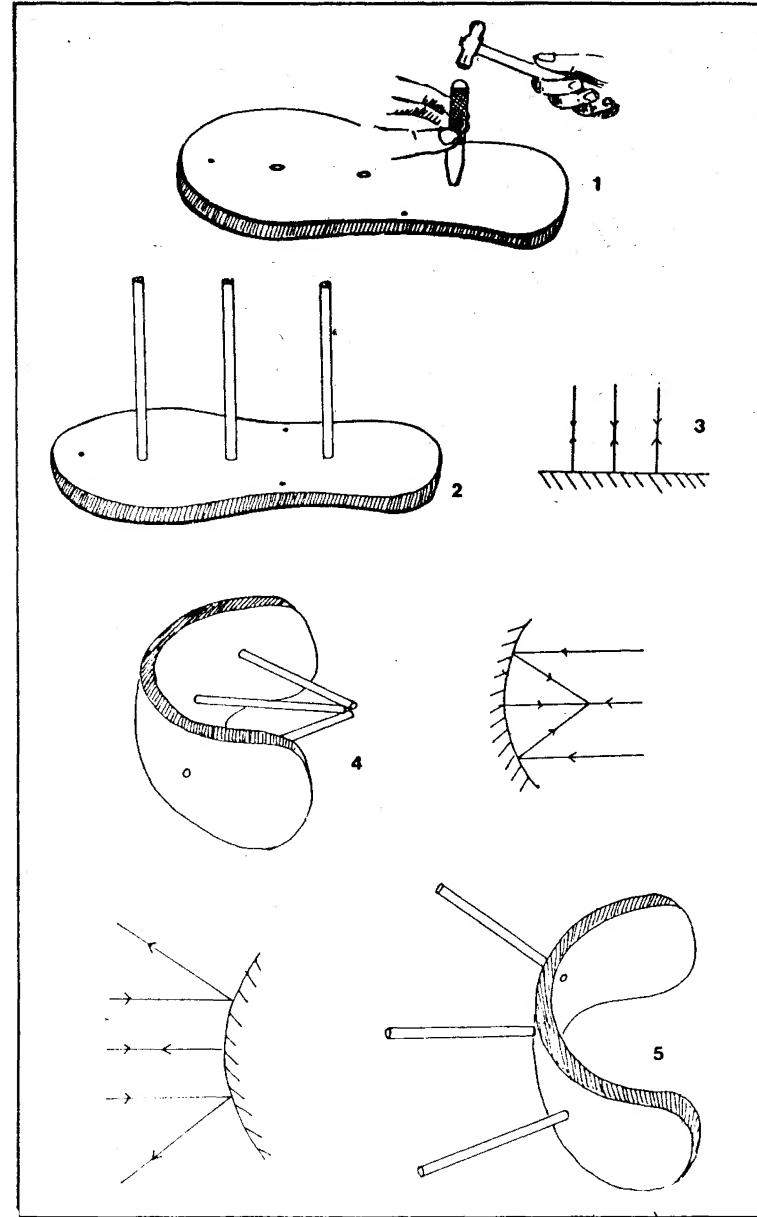
ഒരു പഴയ റബ്ബർ ചെരുപ്പിൽ 5 സെ.മീ. ഇടവിട്ട് മുന്നു ഭാരങ്ങ ഇംഗ്ലാക്കുക (ചിത്രം 1). അവയിൽ 20 സെ.മീ. നീളം വരുന്ന കമ്പുകൾ കയറ്റുക.

ചെരുപ്പ് സാധാരണഗതിയിൽ നിലന്തുകിടക്കുമ്പോൾ കമ്പുകൾ മുകളിലേപ്പൂട്ടി നിൽക്കുന്നു (ചിത്രം 2). റബ്ബർ ചെരുപ്പ് ഒരു പരന്ന കണ്ണാടിക്ക്രമീഡംബന്നു സകലപ്പിക്കുക. അപ്പോൾ അതിൽ ലംബമായി പതിയുന്ന പ്രകാശ രഘീകൾ ചിത്രം 3-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അതേ പാതയിലൂടെ തിരിച്ചു പോകുന്നതു കാണാം.

പരന്ന കണ്ണാടിയുപകരം നിങ്ങളുടെ കയ്യിൽ നന്നമധ്യമായ (അവതലമായ) ഒരു കണ്ണാടിയാണ് (Concave mirror) ഉള്ളതെങ്കിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുക? റബ്ബർ ചെരുപ്പ് ഉള്ളിലേപ്പു വളച്ചു നോക്കുക. മുന്നു കമ്പുകളും ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഇതിനെ മോക്കസ് എന്നു പറയാം (ചിത്രം 4).

പരന്ന കണ്ണാടിയുപകരം നിങ്ങളുടെ കയ്യിൽ ഉത്തലമായ ഒരു കണ്ണാടി (Convex mirror) യാണ് ഉള്ളതെങ്കിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുക? കമ്പുകൾ പുറത്തു വരുന്ന രീതിയിൽ റബ്ബർ ചെരുപ്പ് വളയുക. അപ്പോൾ കമ്പുകൾ അകന്നുമാറുന്നതു കാണാം (ചിത്രം 5).

പ്രാസുകൾ വളയുമ്പോൾ പറ്റാത്തവയും രഘീകൾ ദർശനക്ഷമവുമല്ലാത്തതിനാൽ ഈ മാതൃകകൾ വക്കമായ കണ്ണാടിയിലെ രൂപം എങ്ങനെയാണെന്നുള്ള സകലപ്പത്തെ മുൻ്തമാക്കാൻ കൂറച്ചുകില്ലോ സഹായിക്കും.

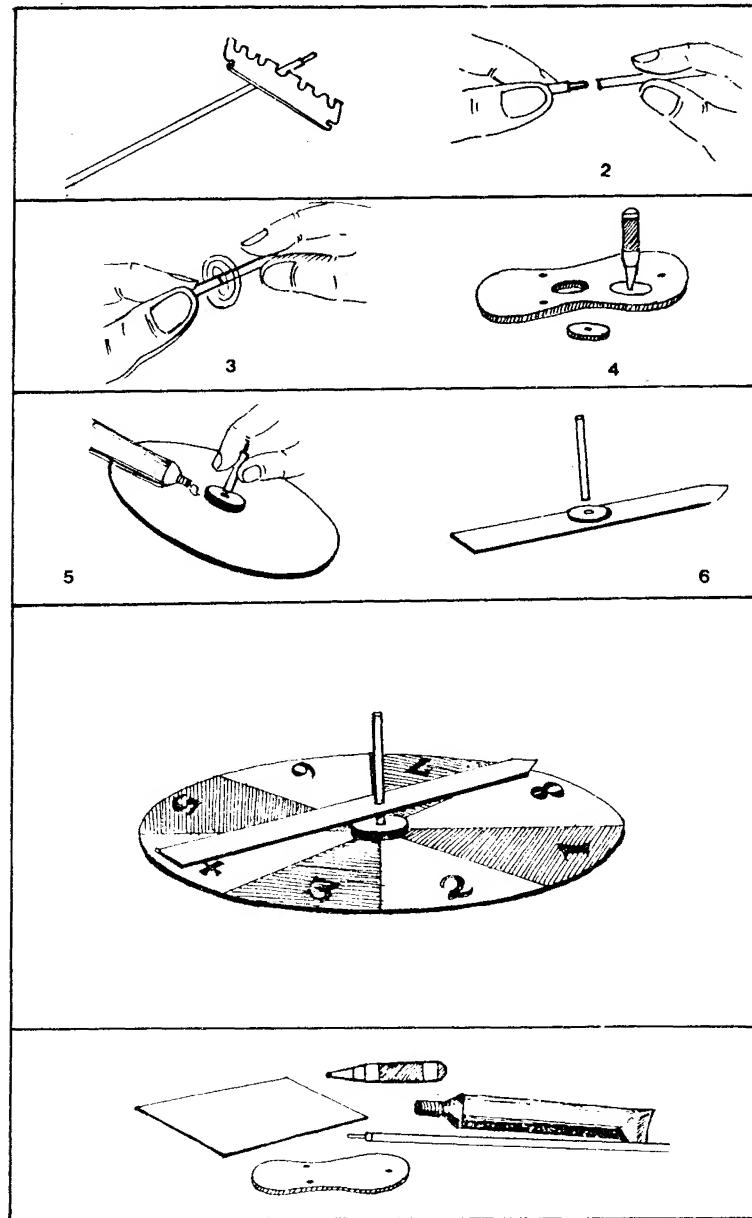


ରୂଲଟ୍ (Roulette)

ഒഴിവെന്ന ബാൾപെൻ റിഫില്ലുകൾ വലിച്ചുറിയാനുള്ളവയല്ല. അവ നല്ല ബേരിങ്ങുകളായി ഉപയോഗിക്കാം. ഉപയോഗിച്ചു കഴിവെന്ന റിഫില്ലിന്റെ അഗ്രഭാഗത്തുനിന്ന് 1 സെ.മീ. നീളമുള്ള ഒരു കഷ്ണം മുറിച്ചടക്കുക (ചിത്രം 1). റിഫില്ലിന്റെ അഗ്രഭാഗത്തുള്ള പിച്ചുള്ള മുന്നേണ്ടപ്പാറ്റുകൾ ഭാഗത്തുകയറ്റുക (ചിത്രം 2). റിഫിൽ വളരെ സുഗമമായി അതിൽ കയറ്റുന്നു. റിഫില്ലിന്റെ പിച്ചുള്ള അഗ്രഭാഗത്തിൽ റിഫിൽ കയറ്റുമ്പോൾ അതൊരു നല്ല ബേരിങ്ങ് ആയിത്തീരുന്നു (ചിത്രം 3). ഒരു പഴയ ചെരുപ്പിൽ നിന്ന് വുത്താകു തിയിലുള്ള ഒരു റബ്ബർ കഷ്ണം മുറിച്ചടക്കുക. അതിന്റെ നട്ടവിൽ 2 മി.മീ. വലിപ്പമുള്ള ഒരു ദ്രാരമിട്ടുക. ഈ വുത്താകുത്തിയിലുള്ള റബ്ബർ കഷ്ണം 20 സെ.മീ. വ്യാസമുള്ള ഒരു കാർബിഡോൾഫില്ലി മധ്യഭാഗത്ത് ടെല്ലുക (ചിത്രം 5). 1 സെ.മീ. നീളമുള്ള ലോഹാശ തേതാട്ടുകുടിയ ഒരു റിഫിൽ റബ്ബർ കഷ്ണത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തുള്ള ദ്രാരമത്തിൽ കയറ്റുക (ചിത്രം 5).

எரு கால்வருவோல்யில் நின்க 20 ஸெ.மீ. நீலவும் 1 ஸெ.மீ. விதியுமூலாக எரு ஸுபகம் வெடியுள்ளக்கூக. ஹதிரை நடவில்லை தூரதேதாடுகூடிய வூத்தாகுதியியுமூலம் மரைஏரு ரைர் கண்ணம் டுத்த (பிரத 4) ட்டிக்கூக. 8 ஸெ.மீ. நீலத்திலுமூலம் எரு பூநிக் ரிஹில்லை ஹத ரைர் வூத்தன்னினுமூலிலும் கார்க்குக (பிரத 6).

കാർഡ്യോർഡിലെ റസ്റ്റോറാന്റിൽ മധ്യലാഗത്തു തരച്ചിട്ടുള്ള ലോഹാഗ്രന്ഥാടകകൂടിയ റീഫിലിന്റെ മുകളിൽ സുചകത്തിലുള്ള റീഫിലിന്റെ അഗ്രം കയറ്റുക. സുചകരിപ്പിൽ ചുണ്ടു ബോൾ, സുചകം ഡിസ്കിൽ കിടന്ന് സുഗമമായി കരഞ്ഞുന്നു. കാർഡ്യോർഡ് ഡാഗ്ജേഷിംഗ് റീഫിലിൽ 8 ടാബ്ലേറുകളും വിജോച്ചിട്ടുള്ള ഒരു വൃത്താകാര പേപ്പർ ഡിസ്ക് പതിയ്ക്കുക. റൂലറ്റ് ഇപ്പോൾ 8 അക്ഷങ്ങളാടകകൂടിയതാകുന്നു. പേപ്പർ ഡിസ്ക് മാറ്റിക്കൊണ്ട് നിങ്ങൾക്ക് ഏതു നമ്പരിലുള്ള അക്ഷവും ഉണ്ടാകാൻ കഴിയും. ഒരുപാടു മറ്റു കളികൾക്കും ഇതുകൊണ്ട് സാധ്യതയുണ്ട്- വർഗ്ഗങ്ങളും ആകുന്നതിലേർപ്പ് എന്നിങ്ങനെ.



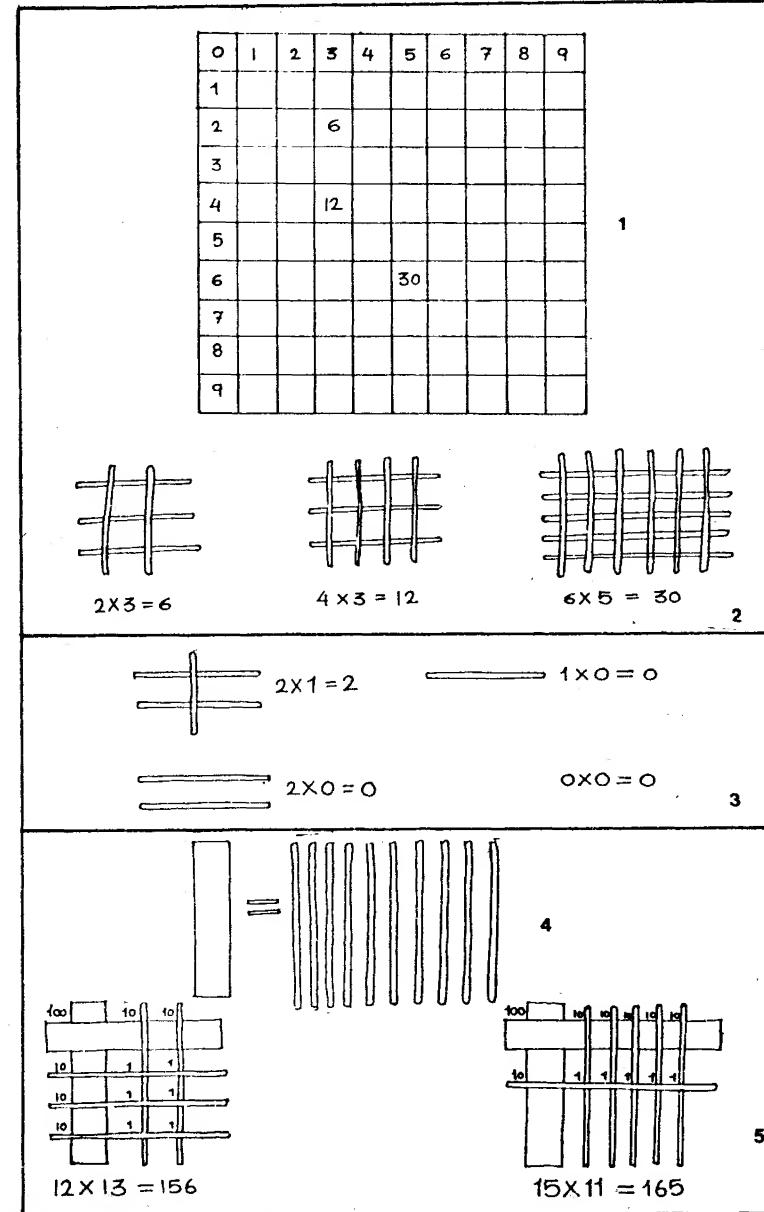
ഇംഗ്ലീഷ് സിക്കൾ

ഈ കുറിപ്പിനാധാരം മദ്ദാസിലെ ശ്രീ.പി.കെ.ശ്രീനിവാസൻ പ്രഭാബന്ധിയായ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്. പട്ടികകൾ പലപ്പോഴും ഉരുവിട്ടു പറിക്കുകയാണെല്ലാ പതിവ്. ഈ ആവർത്തനവ്യായാമം ഒരുപക്ഷേ, ഓർമ്മക്കതിയെ വർധിപ്പിച്ചേക്കാം. എന്നാൽ പാഠ ത്തിന്റെതായ എല്ലാ ആനുഭവങ്ങളും അത് ഹനിക്കുന്നു. തുല്യ നീളമുള്ള 18 ഇംഗ്ലീഷ് കണ്ണുപിടിക്കാൻ കൂട്ടിക്കളിട്ടുടർന്നും മുഴുവൻ ലോകവും കണ്ണുപിടിക്കാൻ കഴിയും.

ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് വൈച്ചതിനുശേഷം മറ്റാരു ഇംഗ്ലീഷ് അതിനു കൂറുകെ വെള്ളുക. എത്രയിടത്ത് അവ സന്ദർഭമുന്ന് ഇംഗ്ലീഷുമുണ്ടോ കൂത്തനെന്ന രണ്ട് ഇംഗ്ലീഷ് വെള്ളുക. അപ്പോൾ അതിന് ആറുസാമ്പികളുണ്ടാവും. അതിനാൽ $2 \times 3 = 6$ (ചിത്രം 2). ചതുരക്കളളികൾ വരച്ച ഒരു പേപ്പറിൽ പുജ്യം മുതൽ ഒന്നതുവരെയുള്ള അക്കങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തി ഇംഗ്ലീഷ് പകൾ നെടുകെയും കൂറുകയും വെച്ചിട്ടുള്ളതിൽ എത്ര സ്ഥലം തന്റെ സന്ദർഭമുന്നു എന്നതുനോക്കി പേപ്പറിൽ സ്വന്തം ഒരു ഗുണ സ്വീകരിക്കുന്നതാണ്. എല്ലാനുറിയാവുന്ന കൂട്ടികളും ഇത്തരത്തിൽ സ്വന്തം ഗുണന്പൂർണ്ണിക്കുന്നതാണെന്ന് പ്രാഥിപ്പിക്കേണ്ടതാണ് (ചിത്രം 1).

എങ്ങനെയാണ് പുജ്യത്തിന്റെ ഗുണനും എന്ന അമുർത്താ ശയം മുർത്തമാക്കപ്പെടുന്നതെന്ന് ചിത്രം 3 കാണിക്കുന്നു.

രണ്ടു സംഖ്യയുടെ ഗുണനമാവുന്നോൾ ഒരുപാട് സന്ദർഭ എല്ലാനുണ്ടാവും. അതിനാൽ പത്ത് ഇംഗ്ലീഷ് ക്ലോണും പ്രതിനിധികരിക്കാൻ ഒരു കാർഡിന്റെ ഒരു വലിയ കൂളിം ഉപയോഗിച്ചാൽ മതി (ചിത്രം 4). രണ്ടു കാർഡുകളുണ്ടാണെങ്കെന്ദ്രുകെയും കൂറുകയും സന്ദർഭമുന്നു $10 \times 10 = 100$. ഒരു കാർഡുകളുണ്ടാണെങ്കെന്ദ്രുകെയും ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് തമ്മിൽ സന്ദർഭമുന്നു $10 \times 1 = 10$. ഗുണന ഫലം കിട്ടാൻ എല്ലാസന്ദർഭങ്ങളും ആക്കത്തുക കൂട്ടിയാൽ മതി (ചിത്രം 5).

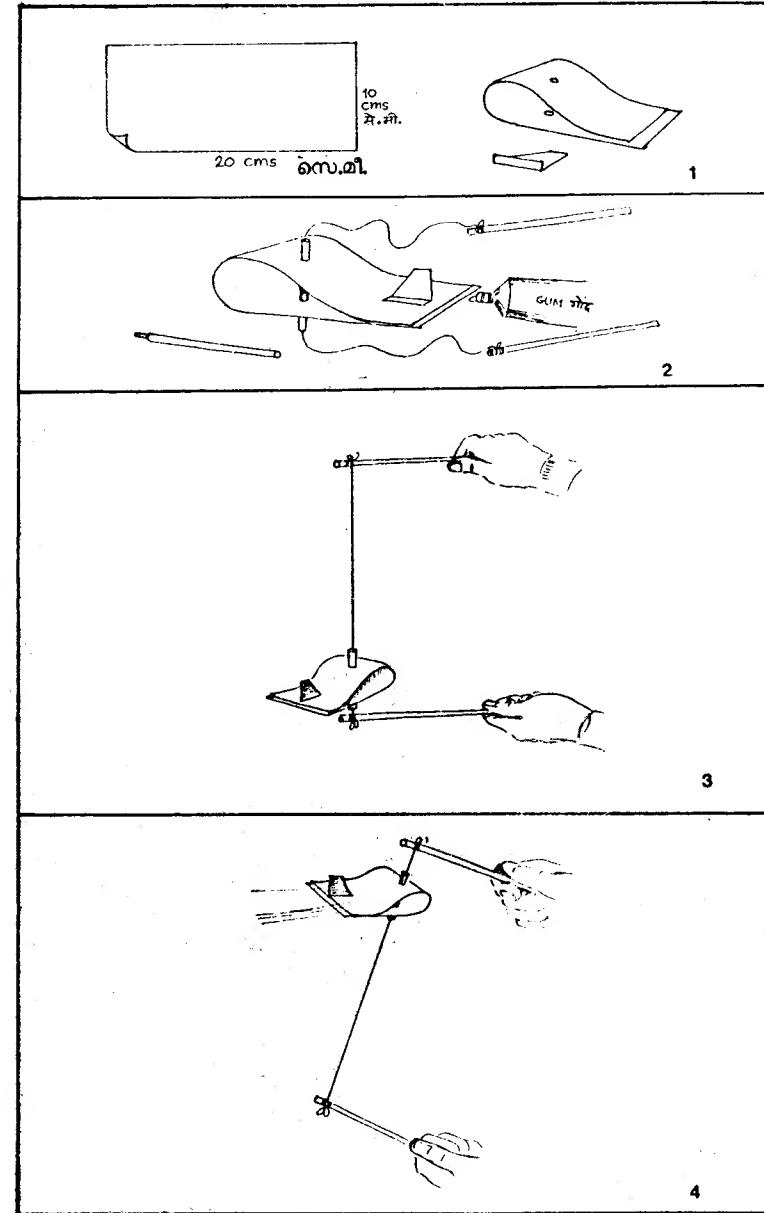


വിമാനച്ചിരിക്ക്

വിമാനം പറക്കുന്നതെങ്ങനെയാണ്? വിമാനച്ചിരിക്കുകൾക്ക് വിമാനത്തിൽനിന്ന് ഭാരം വഹിക്കാൻ കഴിയുന്നതെങ്ങനെ? വിമാനച്ചിരിക്കിൾ ഒരു ഭാഗത്തിൽനിന്ന് മാതൃകയുണ്ടാക്കിയാൽ നിങ്ങൾക്കില്ലെന്നു പെട്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. 20 സെ.മീ. നീളവും 10 സെ.മീ. വിത്തിയുമുള്ള ഒരു കഷ്ണം കടലാസ് മുറിച്ചെടുക്കുക. ചിത്രം 1-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അതു പകുതിയുംപെട്ടു മടക്കി അഗ്രം അശേ നന്നിച്ചുവെച്ച് ട്രിഡ്യൂക്. അടിയിലുള്ള പേപ്പർ പരന്ന തല തിലിരിക്കുന്നതെങ്കിൽ നബം കൊണ്ട് ചുളിയുണ്ടാക്കുക. മുകൾഭാഗം വള്ളഞ്ചുതന്നെ നിൽക്കണം. ഇതിൽ പൊള്ളുയായി നിൽക്കുന്ന ഭാഗമാണ് ചിറകിൾ മുൻവക്ക്. നന്നിച്ചു ട്രിച്ചുചേരുതിട്ടുള്ള മറ്റൊബ്ബം ആണ് പിൻവക്ക്.

ഒരു കടലാസിനു മുകളിലുമായി വരത്തകരിതിയിൽ മുൻ വക്കിൽ 3 സെ.മീ.-ൽ ഒരു ഭ്രാഹം ഉണ്ടാക്കുക. ഒരു ഒഴിവെന്ന ബോൾ പോർ റിഫില്ലോ. അല്ലെങ്കിൽ സോഡാ സ്ട്രോഡോ അതിലും കടൽത്തി പശവെച്ച് ട്രിഡ്യൂക് (ചിത്രം 2). നന്നിച്ചു ചേരുത് ട്രിച്ചി കൂളി അഗ്രത്തിക്കുന്ന മധ്യവരയിൽ ഒരു കഷ്ണം കടലാസ് ട്രിക്കണം. ഇത് ചിറക് (Fin) പിൻവക്കിൾ മുകളിൽ ലംബമായി നിൽക്കും. ഇതു ചിറകിനെ നേരെ നിൽക്കാൻ സഹായിക്കും. റിഫില്ലിനുള്ളിലൂടെ ഒരു നൂൽ കടൽത്തി രണ്ടുതന്നും വടക്കിയിൽ ബന്ധിപ്പിയ്ക്കുക.

വടക്കും അഞ്ചേരിൽ പിടിച്ച് നിങ്ങൾ കാറിൽ വിശദിയാൽ ചിറക് നൂലിനുമുകളിലേക്ക് കയറിക്കാണ്ടിരിക്കും (ചിത്രം 3,4). ചിറകിൾ മുകളിലെത്തെ വള്ളഞ്ചു ഭാഗം കൂഴിലാഗത്തകാശി അല്പപകുട്ടി നീളമുള്ളതാണ്. അതിനാൽ മുകളിലും ഒഴുകുന്ന വായുവിന് അല്പപകുട്ടി ദൂരം പോകേണ്ടിവരും; ഇത് വായുവേഗത്തിൽ ചലിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു. ചിറകിൾ മുകൾഭാഗത്ത് ഒരു നൂമർദ്ദം ഇതുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്നതിനാൽ ചിറക് മുകളി ലോറ്റു പൊങ്ങുന്നു. ഇതുപോലെയാണ് വിമാനത്തിക്കു ചിറകുകൾ വിമാനത്തെ വായുവിൽ പൊങ്ങാൻ സഹായിക്കുന്നത്.

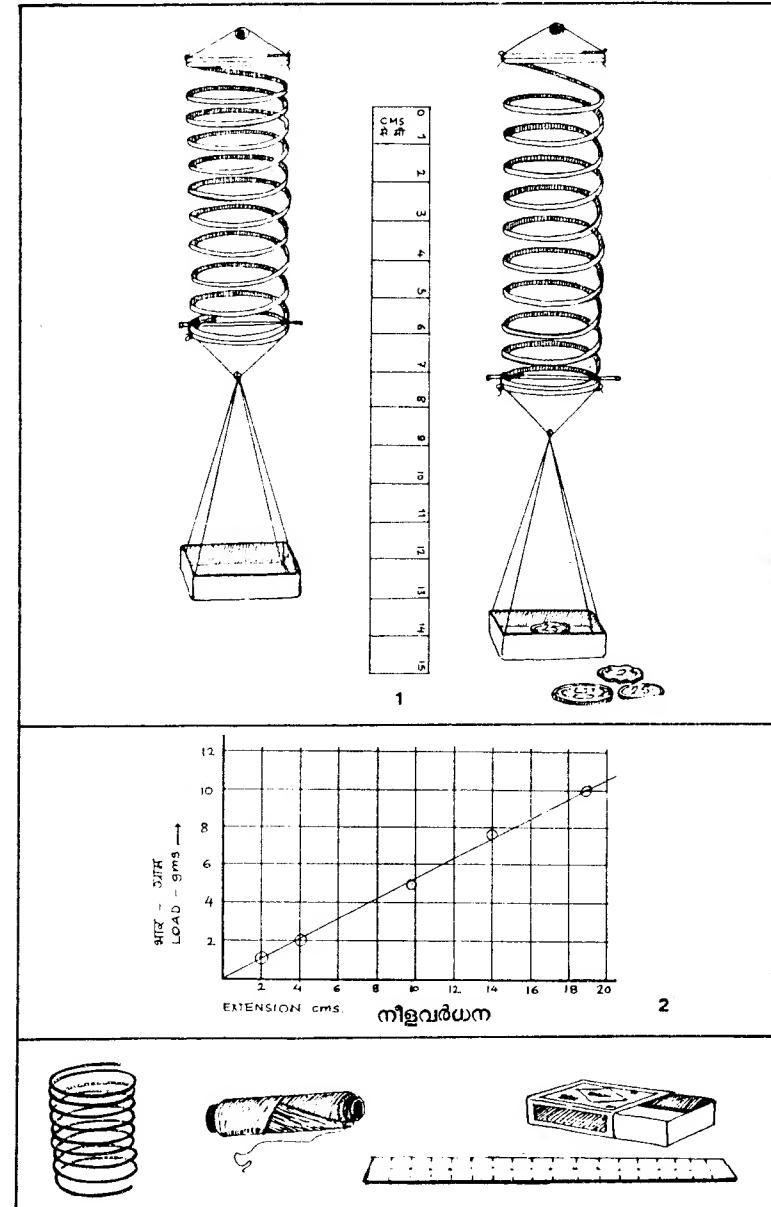


സ്പ്രിങ് വള്ള ത്രാസ്

ഗ്രാമങ്ങളിൽ കളിപ്പാട്ടമായി വിറ്റുവരുന്നവയാണ് സ്പ്രിങ് വള്ളകൾ. ആകർഷകമായ നിരങ്ങളിൽ ഇവ ലഭ്യമാണ്. അംബതു പെപസ്യൂം ഒരു രൂപയ്യും ഇടയ്യേ അതിനു വിലവരു. കാറിന്യും കുറ ഞെ ഇവ സ്പ്രിങ് വള്ളകൾ ലഭിതമായ ഒട്ടേരു പരിക്ഷണങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കാം. വള്ളകൾ ആണിയിൽ തുക്കിയിടാൻ നുല്ലുകാണ്ക് ഒരു കുറക്കുണ്ടാക്കുക. തീപ്പട്ടിയ്യുള്ളിലെ വലിപ്പ് ത്രാസിന്റെ തട്ടായി ഉപയോഗിക്കാം. സ്പ്രിങ് വള്ളകൾക്കു താഴെ ഇതു പിടിപ്പി കാം. ഏറ്റവും താഴെയുള്ള ചുരുളിന്റെ മേലെ ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് ഉറപ്പിക്കുക. ഇത് സൂചകമായി പ്രവർത്തിക്കും. (ചിത്രം 1). തട്ടി ലോന്നും ഇല്ലാത്ത സമയത്ത് സൂചകം നിർക്കുന്ന സ്ഥാനം രേഖപ്പെടുത്തുക. നിശ്ചിതഭാരമുള്ളവയാണെല്ലാ നാണയങ്ങൾ. ഒരു 2 പെപസാനാണയം ഒരു ഗ്രാമാണുള്ളത്; 50 പെപസാനാണ യം 5 ഗ്രാം; 25 പെപസാനാണയം 2.5 ഗ്രാം. (പുതിയ നാണയങ്ങളുടെ ഭാരം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. അതു ശ്രദ്ധിക്കും) തട്ടിൽ ഓരോ നാണയമായി വെച്ച് സ്പ്രിങ് ഏതു വലിഞ്ഞിരിക്കുന്നു എന്ന് ഓരോ തവണയും അളന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തുക. ഒരു ഗ്രാമ പേപ്പറിൽ ഭാരവും വലിവും തമിലുള്ള ബന്ധം ആലോവനം ചെയ്യാൻ ഏതാണ്ക് ഒരു നേർരേഖ ലഭിക്കും. റൂക്ക് നിയമം തെളിയിക്കുന്ന ഒരു പരിക്ഷണം കൂടിയാണിത്. ഇലാസ്റ്റിക് സീമയ്ക്കും ഇതിൽ പ്രതിബലം (stress) വിദ്വേശനിന് (strain) ആനുപാതികമായിരിക്കും എന്നതാണ് ആ നിയമം.

അംശാകാനം ചെയ്യുന്ന സ്പ്രിങ് വള്ളകൾ വളരെ സുക്ഷ്മമായ വസ്തുകൾപോലും തുക്കാവുന്ന സ്പ്രിങ് ത്രാസ് ആയി ഉപയോഗിക്കാം. ഇതിൽ ഒരു ഗ്രാംപോലും തുക്കി ട്രിപ്പിപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.

മുകളിലെ നൂൽക്കുരുക്കിൽ പിടിച്ച് സ്പ്രിങ്-വള്ളത്രാസിന്റെ ഒഴിവെ തട്ട് പതിനെയു താഴോട് വലിച്ചുവിടുക. പത്ത് ആനോളന അശ്രൂക്കെടുക്കുന്ന സമയമെത്രയെന്ന് കുറിക്കുക. വ്യത്യസ്താരും അശ്രൂക്കെടുക്കുന്ന ഇത് ആവർത്തിക്കുക.

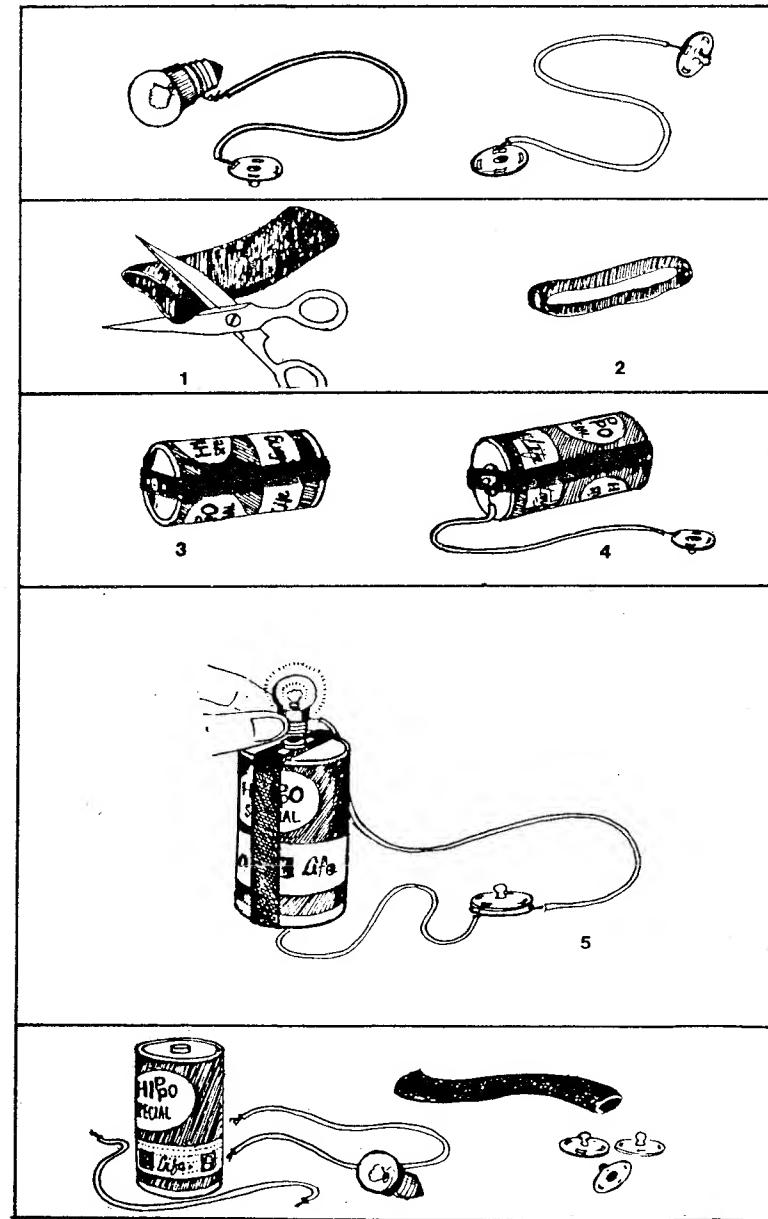


പ്രസ്വർബന്ധപ്പിട്ട്

ഹോഷംഗണ്ഡം സയൻസ് ടീച്ചീസ് പ്രോഗ്രാമിലെ മിഡിൽ കുട്ടികൾ ടോഴിച്ചുബാർബുകൾ കൊണ്ടും ബാററികൊണ്ടും നിരവധി പരിക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. കഴിഞ്ഞ പതിനു ഒരുഞ്ചം വർഷങ്ങളായി ലഭിതവും, ചെലവുകൂറഞ്ഞതും, പ്രയോഗ ക്ഷമമായതും, എല്ലാപ്പുതിൽ ലഭ്യമായതുമായ സ്വിച്ചിനു വേണ്ടി യുള്ള കട്ടന്ത പരിക്ഷണങ്ങൾ നടന്നു. നിരവധി വ്യതിരീകരിക്കുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ പരിക്ഷിച്ചു, പുതുക്കിനോക്കി, നിരാകരിച്ചു. റൂട്ടീൽച്ചിള്ള കൾക്കാണ്ടുള്ള എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും തുരുന്നിക്കുന്നതും ഉന്നത സന്ദർഖ പതിരോധമുള്ളതുമായിരുന്നു.

എക്കലവുയിലെ വിവേക് പരസ്യാർ/ഉജ്ജയിൽ ഈ സ്വിച്ചീസ് പ്രയോഗത്തിന് വളരെ തന്മാനന്ന ഒരു പാർപ്പാരം കണ്ണെന്തി. ആകുട്ടി പ്രസ്വർബന്ധം ഉപയോഗിച്ചു. അതിനാണെങ്കിൽ ഒരു ഡസ്ക് ഒരു രൂപയേ വിലയുള്ളത്. അവയാകട്ട പിച്ചുക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതും തുരുന്നിക്കാത്തതും ആയിരുന്നു. മാത്രവുമല്ല അവയുടെ സന്ദർഖപതിരോധം നിന്നുംവുമായിരുന്നു.

ഒരു വയർ ബാററിയുടെ അടിയിൽ ബന്ധിക്കുന്നതെങ്ങനെ? ഒരു സെസക്കിൾ ടൂ ബിൽനിന്ന് ഒരു സെ.മീ. വിതിയുള്ള റബ്ബർ കണ്ണും മുറിച്ചട്ടുകുക (ചിത്രം 1). ഈ കണ്ണുത്തിൽ പരസ്യരം അഭിമുഖമായിവരുന്ന തരത്തിൽ വ്യത്താകാരത്തിലുള്ള രണ്ട് ഭ്രാഹണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുക (ചിത്രം 2). റബ്ബർക്കണ്ണം വലിച്ചു നിട്ടി ബാററിയി ലിട്ടുക. ബാററിയുടെ മുകളറ്റത്തുള്ള പിച്ചുതലപ്പ് റബ്ബറിൽന്നു ഒരു ഭാഗത്തെ ഭ്രാഹണത്തിലും പൂരത്തെല്ലും തുള്ളി നിൽക്കണം (ചിത്രം 3). ഒരു പ്രസ്വർബന്ധം, റബ്ബർ കണ്ണുത്തിലെ ഭ്രാഹണത്തിലും ബാററിയുടെ അടിയിൽ വച്ചിട്ടുണ്ട് (ചിത്രം 4). ബർബൻ ബാററിയുടെ അഗ്രത്തിൽ വെള്ളുക. പ്രസ്വർബന്ധം രണ്ടുഭാഗങ്ങളും തമ്മിൽ ചേർത്ത് സ്വിച്ച് അടച്ച് ബർബൻ തെളിയിക്കുക (ചിത്രം 5).

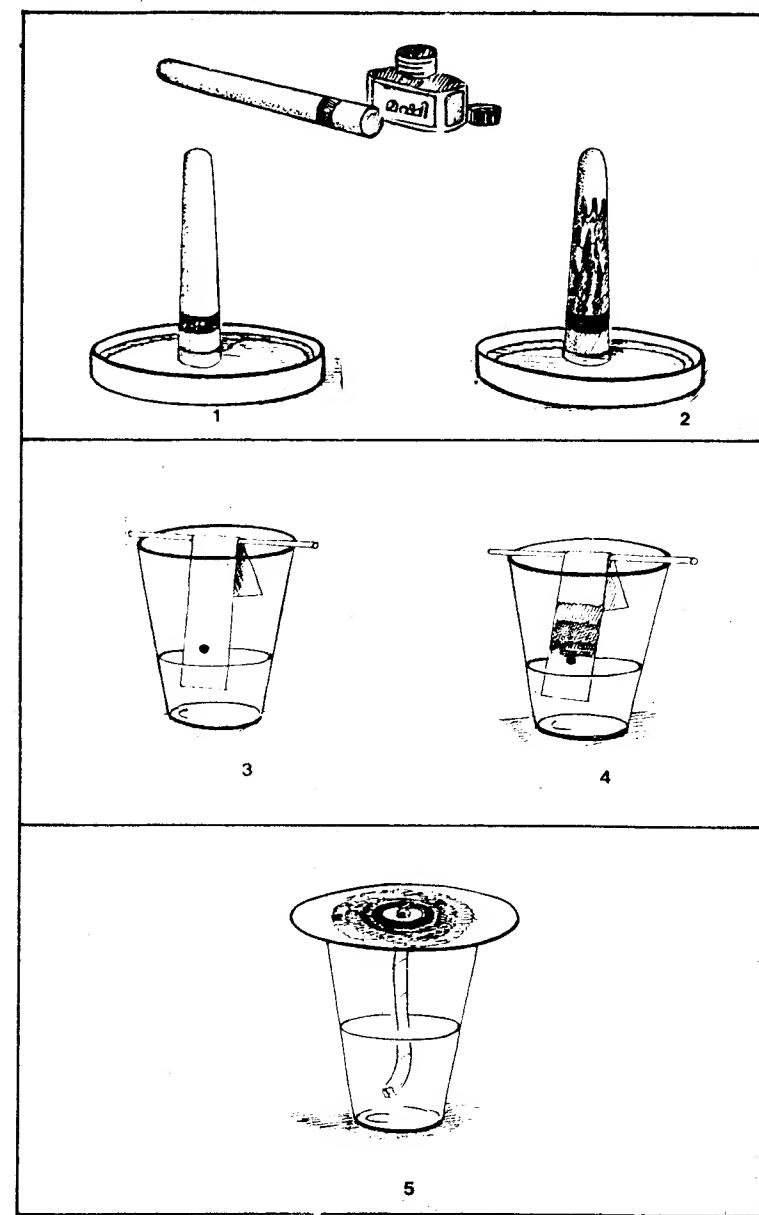


കൈമാറ്റാഗ്രഹം

കുപ്പ്, ചുവപ്പ്, മഞ്ഞ എന്നിവയും അല്പം നിലമഞ്ചിയുമായി കൂടിച്ചേർക്കുക. ഒരു ചോക്കിൽക്കും വല്ലംകൂടിയും അഗ്രഹിയെന്ന് 5 മി.മി. മുകളിലായി ഇങ്ങനെ കൂടിക്കലർത്തിയ മഷിയിലെ തുള്ളി കഴി എടുത്തു തേയ്ക്കുക. അതിനുശേഷം ചോക്ക് വെയിലെത്തു വെച്ച് ഉണക്കണം. എന്നിട്ട് ചോക്കെടുത്ത് ഒരു ചെറിയ അടപ്പിൽ കൊള്ളുന്ന വെള്ളത്തിൽ നിർത്തുക (ചിത്രം 1). മഷി തേച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗം വെള്ളവുമായി തൊട്ടിരിക്കാൻ പാടില്ല. അല്പസു മയം കഴിയുന്നോൾ ചോക്കില്ലെട വെള്ളം കയറി അതിലെ വ്യത്യസ്തവർണ്ണങ്ങളെ വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിലായി ചിതറിച്ചിരിക്കുന്നതു കാണാം (ചിത്രം 2).

നീളത്തിലുള്ള ഒരു ബ്ലോട്ടിൽ പേപ്പർ എടുത്ത് അതിൽക്കും അഗ്രഹത്തിൽ നിന്ന് ഒരു സെ.മീ. മുകളിലായി ഒരു തുള്ളി മഷി മിശ്രിതം വിള്ളുക. മഷിമിശ്രിതം വിള്ളിയ അറ്റം വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുന്ന കവിയംവെച്ച് മറ്റൊരു മുകളിനുമുകളിൽ വെച്ചിട്ടുള്ള ഇരുൾക്കിലിനുമുകളിൽ തുക്കിയിട്ടുക. മൂസിലെ വെള്ളം മഷിക്കുത്തിനു താഴ്ചയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം (ചിത്രം 3). അല്പസുമയം കഴിയുന്നോൾ ബ്ലോട്ടിൽ പേപ്പറില്ലെട വെള്ളം ഉയർന്ന് മഷിയിലെ വർണ്ണങ്ങൾ വ്യത്യസ്തസ്ഥലങ്ങളിലായി പടർന്നിരിക്കുന്നതു കാണാം (ചിത്രം 4).

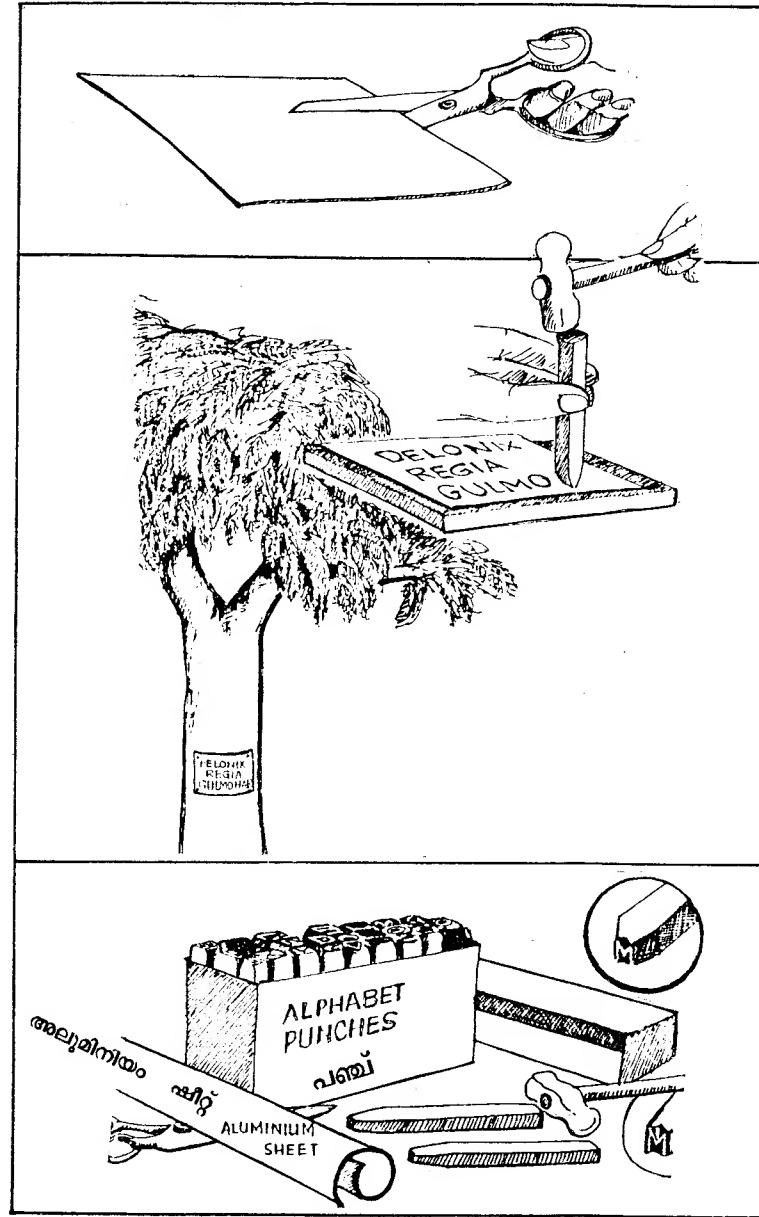
വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു ബ്ലോട്ടിൽ പേപ്പറിന്റെ നടുവിൽ 5 മി.മി. വലിപ്പുള്ള ഒരു ഭ്രാമിടുക. ഈ ഭ്രാമത്തിൽനിന്ന് അല്പം വിട്ട് മഷി മിശ്രിതംകൊണ്ട് ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കുക. പരുത്തി തുണികൊണ്ടുള്ള ഒരു തിരി ഭ്രാമത്തിലും കടത്തി ഡംബുറിലെ ജലത്തിൽ ആള്ളിയിട്ടുക. അല്പസുമയം കഴിയുന്നോൾ മഷി മിശ്രിതം ചിതറി ഭംഗിയാർന്ന വൃത്തങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു (ചിത്രം 5). ഈ സൃംഖം കൈമാറ്റാഗ്രഹം എന്ന ഷേരിലാണറിയപ്പെടുന്നത്. ഈ രീതി നിരവധി വ്യവസായ പ്രക്രിയകളിൽ മിശ്രിതങ്ങൾ വേർപ്പെട്ടുതന്നായി ഉപയോഗിയ്ക്കുന്നുണ്ട്.



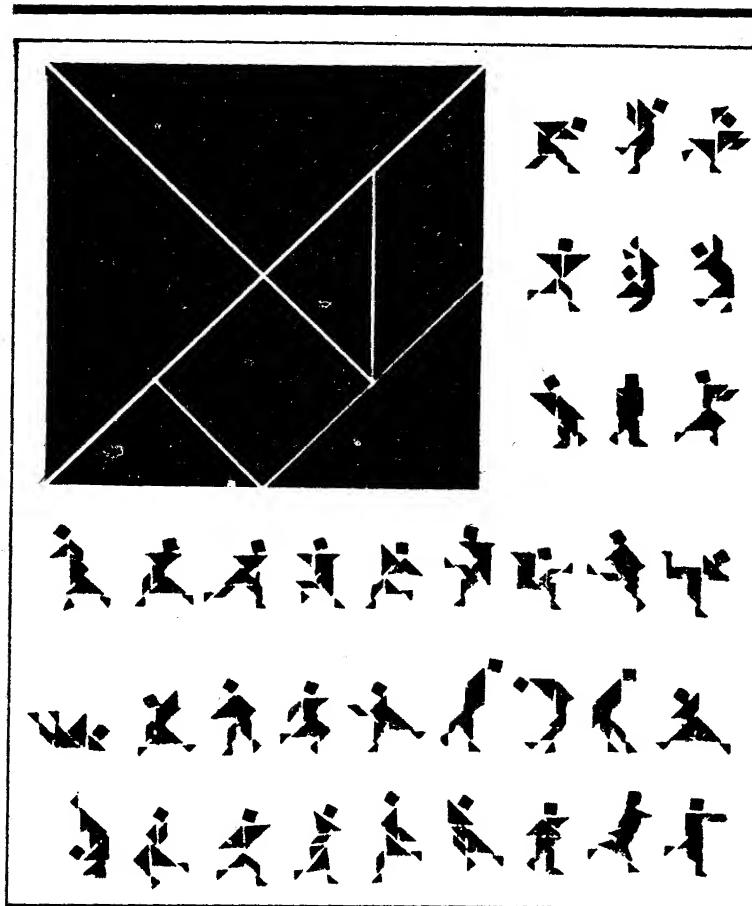
വുക്ഷനാമബോർഡുകൾ

എല്ലാ വുക്ഷണാമബോർഡും ഓരോ പേരുണ്ട്; പലതിന്റെയും പേരുകൾ നമുക്ക് അറിയില്ലെങ്കിലും എല്ലാ വുക്ഷനതിലും പേരുണ്ടു് തിവച്ച ഒരു ബോർഡ് ഉണ്ടെങ്കിൽ ആളുകൾക്ക് അതു വായിച്ച് മരത്തിന്റെ പേര് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കും. മരത്തിനേൽക്കും അതിന്റെ പേര് എഴുതിവയ്ക്കുന്നത് ഒരു നല്ല ബഹുജനബോധവൽക്കരണമാണ്. സാധാരണഗതിയിൽ ചെയ്യാറുള്ളത് ഒരു ലോലമായ തകരക്കുള്ളതിനേൽക്കും കരുതൽ പെയിന്ററിച്ച് വെള്ളത്ത് അക്ഷരത്തിൽ മരത്തിന്റെ പേരെഴുതി അതിനേൽക്കും ആണിയടക്കുവാസി ഇരുക്കാം. തകരക്കുള്ളതിൽ പെട്ടെന്നു തുരുവിക്കുമെന്നുള്ളതാണ് ഈ പരമ്പരാഗതരിതിയുടെ തകരാർ. ദേശാംഗങ്ങൾ വർഷത്തിനകം പെയിന്റ് അടർന്നുപോവുകയും ചെയ്യും. കനം കുറഞ്ഞ അല്പമിനിയം ഷിറ്റിഡേൽ അക്ഷരമാലാപദ്ധതിക്കാണ് പേര് രേഖപ്പെടുത്തി വെയ്ക്കുന്നതാണ് എറ്റവും ഉള്ളിത്തമായ രീതി. 10 സെ.മീ. X 5 സെ.മീ. വലിപ്പത്തിലുള്ള ഒരു അല്പമിനിയം ഷിറ്റ് വെട്ടിയെടുക്കുക. ഒരു സാധാരണ കുറ്റിക്കൊണ്ട് വെട്ടാൻ പാകത്തിൽ ലോലമായിരിക്കണമെന്നു അല്പമിനിയം ഷിറ്റ്. ഒരു മരപ്പുലകയിൽ ഉറപ്പിച്ച് എ.ബി, സി, ഡി അക്ഷരമാലാപദ്ധതി മരത്തിന്റെ പേര് രേഖപ്പെടുത്തുക. ഇരുപത്തിയാൽ അക്ഷരമാലാപദ്ധതി സെസ്റ്റിന് 100 രൂപയാണ് വില. യന്ത്രസാമഗ്രികൾ വിൽക്കുന്ന കടകളിൽ നിന്ന് ഈതു ലഭിക്കും.

ഇങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തിയ അല്പമിനിയം വുക്ഷനാമബോർഡുകൾ ഒരിക്കലും തുരുവിക്കില്ല. മാത്രമല്ല അടർന്നുപോകാൻ അതിൽ പെയിന്റുമില്ലെല്ലാം. ഇതിന് എത്രെങ്കിലും തരത്തിൽ ഇടവി കൂളി പരിപാലനം ആവശ്യമില്ല. ഇങ്ങനെയുള്ള ഒരു ബോർഡ് ഉണ്ടാക്കാൻ വെറും 50 പെസയേ ചിലവു വരു. സാമൂഹ്യ പ്രാധാന്യമുള്ള ഈ പ്രോജക്ട് യൂളുകൾക്ക് എറ്റടക്കാവുന്നതാണ്.



മരത്തിരിശാസ്ത്രം



ടാന്ത്രികം

ആയിരം വർഷം പഴക്കമുള്ള ചെന്നിന് പ്രഹോജികയാണ് ഈത്. ഏതെങ്കിലും വലിപ്പിക്കാനില്ലെങ്കിൽ ഒരു സമചാതുരമെന്ന് ചിത്ര തതിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഏഴു കണ്ണങ്ങളാക്കുക. ഈനി ഈ ഏഴു കണ്ണങ്ങളുമെന്നത് മുഖങ്ങൾ, പക്ഷികൾ, മനുഷ്യർ മുതലായവയുടെ രൂപങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതു തീരീയിൽ കൂട്ടിച്ചേരക്കാ വുന്നതാണ്. ഏല്ലാറില്ലും ഏഴു കണ്ണങ്ങളും ഉപയോഗിച്ചിരിക്കും. നിങ്ങൾ സ്വയം കൂടുതൽ ആകുതികൾ ഉണ്ടാക്കുക

